Pflanzenkunde

für Schulen

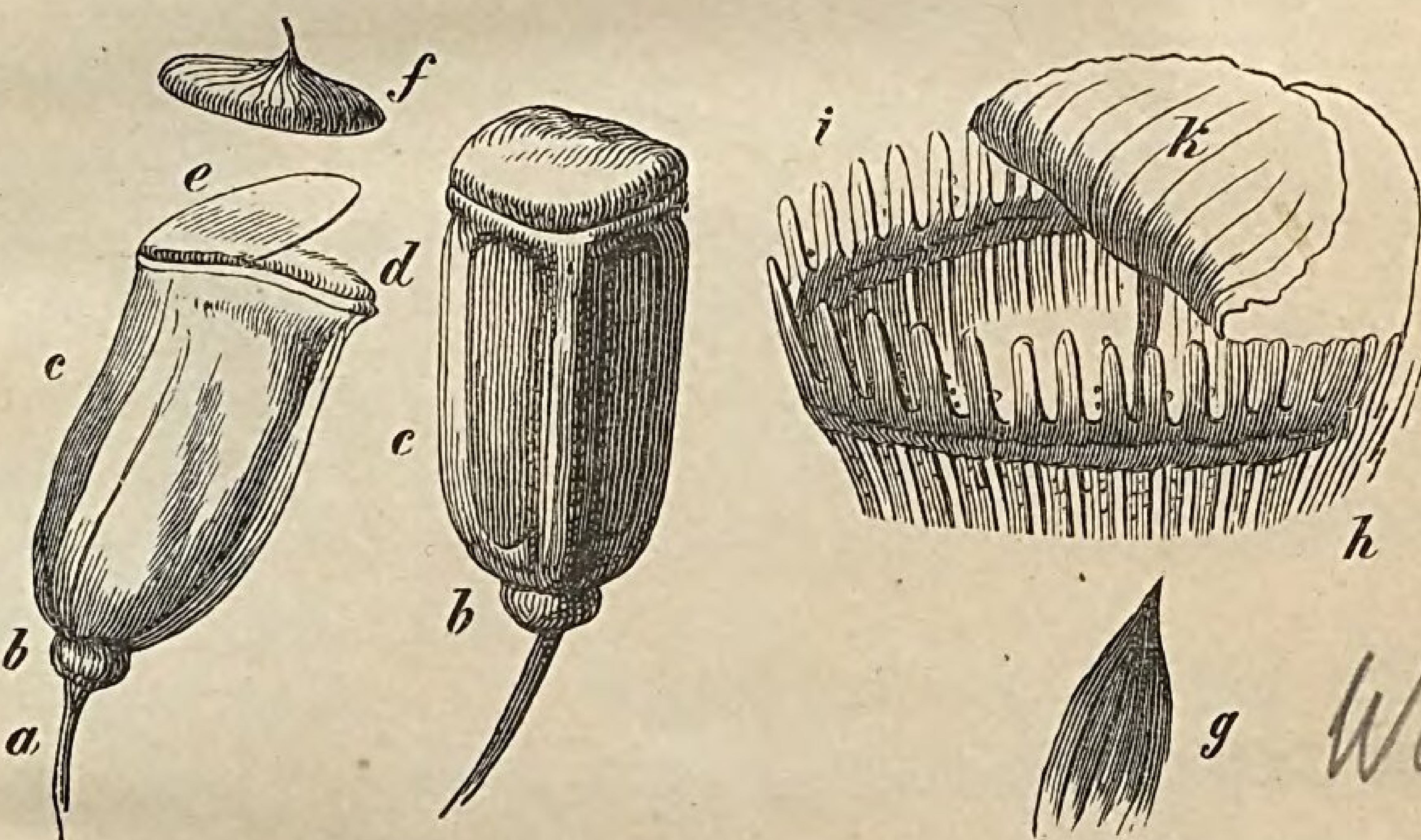
von

Hermann Wagner.

Erster Kursus:

Das Leben, die Entwicklung und der Bau der Pflanze,

an 18 Arten, als Vertretern der 18 wichtigsten natürlichen Pflanzen-Familien Deutschlands, dargelegt und nach Unterrichtsstunden bearbeitet.



Achte Auflage.

Mit zahlreichen Abbildungen nach Originalzeichnungen des Verfassers.

Bielefeld und Leipzig.

Verlag von Velhagen & Klasing.

1883.

Bayerische Staatsbibliothek München

Rep.

Wagner Pflanzenkunde 1.2

145 g

Pflanzenkunde

für Schulen

von

Hermann Wagner.

Erster Kursus:

Das Leben, die Entwickelung und der Bau der Pflanze
[illegible]
[illegible]



[illegible] Auflage.
Mit [illegible] Abbildungen nach Originalzeichnungen des Verfassers.

Bielefeld und Leipzig.
Verlag von Velhagen & Klasing.
18[illegible]

Vorbemerkung.

Als Zweck der Naturkunde bezeichnen wir nach unserer Anschauungsweise: „**das Erkennen der Einheit des göttlichen Gedankens in der Vielheit der Naturkörper.**“ In der Pflanzenkunde bezieht sich dies auf die Pflanzen als Naturkörper. — Die Einheit ist relativ. Wir können die einzelne Zelle als eine Einheit betrachten, ebenso das Organ, desgleichen das aus Organen zusammengesetzte Pflanzenindividuum, desgleichen die Art, Gattung, Familie u. s. w.

Der Unterricht in der Pflanzenkunde versucht, den gegebenen Kräften der jedesmaligen Schüler angemessen, diesen Zweck in der Schule zu verwirklichen. Je nachdem Schüler, Schulverhältnisse, Zeit, Gegend, Lehrer u. s. w. verschieden sind, wird sich die Art und Weise modifizieren.

Vorliegendes Werkchen enthält einen Versuch: die Pflanzenkunde für gehobene Schulen zurecht zu legen. Zum besseren Verständnis erlauben wir uns einige Einzelheiten über den Gesamtplan anzudeuten.

Wir teilen den Gesamtunterricht in der Pflanzenkunde, welche durchgehends das Sommerhalbjahr umfaßt, in 1 Vorstufe und 3 Hauptstufen ein.

Die **Vorstufe** umfaßt Kinder von 6—9 Jahren, 2—3jähriger Kursus; wöchentlich eine Lektion. Sie führt dem Schüler vor:

„Biographieen aus dem Naturleben“, gewissermaßen Geschichte der Individuen. Eine Anzahl davon sind in dem Schriftchen: „In die Natur I., II. und III.“*) zusammengestellt;

*) Verlag von Aug. Helmich, Bielefeld.

nicht alle der dort enthaltenen Biographien gehören aber in diesen Vor-Kursus. Als Vorbereitung für den sich an diese Vorstufe anschließenden I. Kursus bringt jedes Kind zu jeder Stunde 1 oder 2 Pflänzchen: Blumen, Baumzweiglein, Grashalme, Moosrasen, Flechtenbüschelchen u. dgl. mit, erhält dafür den Namen, und sucht ihn zu behalten. Es werden dadurch dem Schüler in 2 bis 4 Jahren circa 100 Pflanzenarten zu Gesicht kommen, und wenn er davon auch nur die Hälfte oder den dritten Teil dem Habitus nach kennt und mit dem Namen bezeichnen kann, so ist schon einiges Material gewonnen.

Der I. **Kursus** hat es mit Kindern von 9—12 Jahren zu thun; der Schüler macht denselben 2 Jahre durch, wöchentlich 2 Lektionen. Die bezeichneten, von früher her schon bekannten Pflanzen werden vom Schüler selbst mitgebracht. Der Kursus hat es sich, — wie der Titel sagt, — zum Ziel gesteckt: das Leben, die Entwickelung und den Bau der Pflanze zu behandeln. Es sind jeder Pflanzenart 2 Lektionen gewidmet. Bei dem Physiologischen, Chemischen u. dgl. werden die vorhandenen Schulverhältnisse mancherlei Beschränkungen erheischen; nicht alle sind gleich günstig. Als Vorarbeit zu dem folgenden II. Kursus hat jeder Schüler allstündlich eine bestimmte Anzahl Pflanzen mitzubringen, um den Namen dazu zu erhalten. Wo irgend möglich legt er sich von ihnen ein Herbarium an, sei es auch nur im Taschenbuchformat, und bemerkt sich die Namen dazu. Wir haben zu diesem Zwecke einen „Blütenkalender“ entworfen und dem Heftchen angefügt.

Ebenso sind wir erbötig, die besprochenen 18 Pflanzen, gut präpariert, als ein handliches Herbarium in Oktav, durch Vermittlung der Verlagsbuchhandlung käuflich abzulassen.

Der II. **Kursus** versucht einen Überblick über die deutsche Pflanzenwelt.

Der III. **Kursus** behandelt die Pflanzendecke der Erde in ihrer gegenwärtigen und früheren Gestalt; die Pflanzenwelt als Organ des Erdenlebens.

Indem ich dies Heftchen der Öffentlichkeit übergebe, bin ich überzeugt, es wird manchem zu wenig, manchem zu viel enthalten; ich selbst bin weit entfernt, dasselbe als makellos an-

zusehen. Da ich aber die eine Hälfte meines Lebens unter Kindern, die andere unter Blumen und Waldesbäumen zugebracht, so glaubte ich wenigstens einmal den Versuch wagen zu dürfen.

Allen freundlichen Gruß zum neuen Blumenjahr!

Bielefeld, Ende März 1854.

Hermann Wagner.

Zur ersten bis siebenten*) Auflage.

Jedes Kind sucht die erforderliche Pflanze, wenn irgend möglich, selbst, um sie an ihrem natürlichen Standort und in ihrer Umgebung zu sehen. Auf den Fall die eine oder die andere Pflanze der angeführten fehlte, obschon wir die am gemeinsten vorkommenden zu wählen glaubten, wird eine der nächsten verwandten bestimmt, die wir zu diesem Zweck vorschlagen. Die Abweichungen werden bei der Beschreibung gering sein.

Für das Schneeglöckchen, das wohl in keinem Garten fehlen dürfte, könnten die Frühlingsknotenblume (Leucojum vernum), oder eine Narzisse, oder ein Liliengewächs (Goldstern, [Gagea], Tulpe, Lauch, oder das duftende Maiblümchen) gewählt werden. Wo die Kiefer nicht ist, ist doch vielleicht die Fichte. Statt des Engelsüß würde irgend ein anderes Farnkraut dienen können; statt der männlichen Orchis der ersten Auflage haben wir selbst jetzt die breitblättrige gewählt, da sie eine allgemeinere Verbreitung hat; statt ihrer kann auch nach Umständen die zweiblättrige (Platanthera bifolia), oder gefleckte, statt der Rotbuche etwa die Hasel, Eiche, oder Weißbuche genommen werden. Die Ackerwinde könnte die Zaunwinde ersetzen. Für das Marienröschen könnte die Kuckuckslichtnelke eintreten, für den Nachtschatten die Kartoffel, und die Stelle der Wucherblume würde leicht durch eine Kamille, Hundskamille, Marienblümchen 2c. ersetzt.

Zu jeder Stunde hat jedes Kind ein kleines Messerchen, in gänzlicher Ermangelung eines solchen wenigstens eine starke Nadel

*) Die vorliegende achte Auflage ist ein unveränderter Abdruck der siebenten.

zur Hand, desgleichen Bleistift oder Feder und Papier zum Zeichnen. Das gedruckte Buch diene zur häuslichen Wiederholung. In der Lehrstunde ist **selbständiges Anschauen** die **Hauptsache.** Alles Gesehene wird gezeichnet. Von der Wandtafel wird es aufs Papier abgezeichnet. Wer es daheim kolorieren will, mag es thun. Nachbilden der Blattformen und der leichtern Blüten in Papier oder Leder ist, besonders bei Mädchen, sehr angenehme Beschäftigung und prägt die Formen gut ein. Die Blütenteile, Befruchtungsorgane und meistens auch die kleineren Teile der Frucht und des Samens sind von uns in zahlreichen Abbildungen beigegeben. Dieselben sind zum Teil nach dem Vergrößerungsglas gezeichnet.

Neuschönefeld bei Leipzig, 1876.

D. B.

Inhaltsverzeichnis.

I.

Ostern bis Pfingsten.

1. Schneeglöckchen.
2. Sumpf-Dotterblume.
3. Kiefer.
4. Wiesen-Schaumkraut.
5. Engelsüß.
6. Breitblättrige Orchis.

Rückblick.

1. Das Schneeglöckchen.

Galanthus nivalis. L.

I.

Name: Die Blüte des Schneeglöckchens hängt an dem feinen Stielchen herab wie ein kleines Glöckchen aus Schnee, und blüht bereits, während der letztere stellenweise noch liegt; davon erhielt das Pflänzchen seinen Namen.

Standort: Das Schneeglöckchen liebt besonders schattige, feuchte Gebüsche und Rasenplätze, wird gern als Zierblümchen angepflanzt und verwildert oft.

Größe: Das ganze Pflänzchen wird ungefähr eine Spanne (8—16 Zentimeter) lang. Man teilt die Pflanzen nach ihrer Größe ein in Bäume (Apfelbaum), Sträucher (Rosenstrauch) und Kräuter. Das Schneeglöckchen ist seiner Größe nach ein Kraut.

Hauptteile: Man unterscheidet an dem Schneeglöckchen die Wurzeln, die Zwiebel, die Blätter, den Stengel und die Blüte (später noch die Früchte).

Teile der Hauptteile: Die **Wurzeln** stehen in einem Kranze am untern Ende der Zwiebel. — Jedes Kind hat eine Bohne mitgebracht, welche einige Tage im Wasser eingequellt gelegen hat. Ihre Haut ist zersprungen und ein Würzelchen ist aus ihr herausgedrungen. Die Wurzel, welche aus dem Samenkorn entspringt, nennt man die Hauptwurzel. An dieser Hauptwurzel entstehen beim Weiterwachsen kleinere Wurzeln, auch aus dem Stengel, besonders da, wo derselbe Knoten bildet, entwickeln sich bei vielen Pflanzen Wurzeln; bei manchen Bäumen heißer Länder hängen Wurzeln hoch von den Zweigen in die Luft herab. Alle Wurzeln, welche nicht unmittelbar aus dem Samenkorn entsprungen

sind, sie mögen nun aus der Hauptwurzel oder aus dem Stengel kommen, nennt man Nebenwurzeln. Diejenigen Schneeglöckchen, welche aus dem Schneeglöckchensamen entstehen, haben wenigstens anfänglich eine Hauptwurzel; diejenigen, welche wir aber in unsern Gärten ziehen und daher gewöhnlich nur vor uns haben, sind auf andere Weise entstanden. Zwischen den Zwiebelblättern eines alten Schneeglöckchens wuchs ein kleiner Zweig in der Erde hervor. Dieser verdickte sich an seinem obern Ende zu einer jungen Zwiebel, und an der Anheftungsstelle (Knoten) der letzteren bildeten sich Wurzelfasern, also Nebenwurzeln. Späterhin starb der Zweig ab, welcher das junge Schneeglöckchen mit dem alten verband. Die Stelle, an welcher der verbindende Zweig sich befand, ist noch als leerer Fleck mitten zwischen dem Kranz von Nebenwurzeln zu bemerken. Letztere sind von weißlichbräunlicher Farbe. Die Wurzeln des Schneeglöckchens wachsen nach unten, die übrigen Teile nach oben. So wie aus jedem Samenkorn eine Wurzel entspringt, so sproßt auch aus jedem ein **Stengel** hervor. Vom Stengel entspringen wiederum die Blätter. Die Stelle des Stengels, an welcher ein Blatt hervorwächst, nennt man Stengelknoten, mag dieselbe nun knotig angeschwollen sein oder nicht. Der Teil des Stengels von einem Knoten bis zum andern heißt ein Stengelglied. Stehen die Blätter dicht über einander, so sind die Stengelglieder unentwickelt (verkürzt); sind sie entfernter gestellt, so sind die Stengelglieder entwickelt. Das Schneeglöckchen treibt zunächst einen kurzen Stengel mit lauter unentwickelten Stengelgliedern, der in der Erde verborgen bleibt. Die Blätter an diesen Stengelgliedern sind schuppenförmig, breit und fleischig. Sie bleiben weiß von Farbe und bilden mit dem verkürzten Stengel gemeinschaftlich die **Zwiebel.** Die Zwiebel ist keine Wurzel, sondern eine unterirdische Knospe. Sie wächst nicht nach unten, sondern nach oben. Sie besteht aus einer großen Anzahl fleischiger Blätter, welche schalenähnlich den kleinen Stengelteil in ihrer Mitte rund umfassen. Sie ist kugelig. Im Innern der Zwiebel hatte sich schon während des Herbstes und Winters ein Blütentrieb gebildet mit Blättern, Stengel und Blüte, fast wie der Schmetterling in der Puppe. So wie der Schnee zu schmelzen beginnt, braucht der Blütentrieb sich nur zu dehnen und zu strecken, um fertig da zu stehen. Aus der Zwiebel kommen ge-

wöhnlich 2 grüne Blätter und 1 Blütentrieb, ein Zweig mit entwickelten Stengelgliedern. Die **Blätter** sind an ihrem Grunde von einer häutigen Scheide umschlossen. Das Schneeglöckchen hat zweierlei Blätter: die Zwiebelblätter (Schuppen) und die häutige Scheide am Grunde des Blütentriebes sind Niederblätter, die beiden grünen Blätter bezeichnet man als Laubblätter. Wenn man nur von Blättern spricht, meint man gewöhnlich die letztern damit. Die grünen Blätter sind einen Finger lang. Man unterscheidet an ihnen den Blattgrund, die Spitze, die Ränder, die Ober- und Unterseite. Blattgrund heißt derjenige Teil, mit welchem das Blatt an seinem Stiele, wenn es einen solchen hat, oder am Stengel angewachsen ist. Blattspitze ist der Teil, welcher dem Grunde gegenübersteht, er mag nun spitz sein oder nicht, ja er kann sogar ausgeschnitten sein. Man spricht ja auch bei einem Turme und bei einem Berge von ihrer Spitze, selbst wenn dieselben oben abgeplattet sind. Die Ränder der Schneeglöckchenblätter laufen in gleicher Richtung, ähnlich wie diejenigen eines Lineals; man sagt deshalb, daß sie eine linealische Gestalt haben. An der Spitze sind sie etwas verdickt und abgerundet. Weder auf der Ober-, noch auf der Unterseite befinden sich Härchen, wie dies bei vielen andern Pflanzen der Fall ist. Die Blätter des Schneeglöckchens sind glatt (kahl). Man bemerkt auf den Blättern, welche schön grün gefärbt sind, von ihrem Grunde nach der Spitze zu gleichlaufende Streifen. Besonders deutlich sieht man dieselben, wenn man die Blätter gegen das Licht hält. Diese Streifen sind Gefäße, welche Luft enthalten. Solche Blattgefäße, die, wie beim Schneeglöckchen, gleichlaufend (parallel) sind, pflegt man Blattnerven zu nennen. Bei denjenigen Blättern, welche Nerven besitzen, ist der Rand gewöhnlich ohne Zähne, die Blätter des Schneeglöckchens sind ganzrandig. Die Zwiebel entwickelt entweder die Stengelspitze zu einem Blütenstengel, oder es bilden sich ein oder mehrere seitliche Knospen zu Blütenzweigen aus. Der Blütenstengel des Schneeglöckchens ist saftig. Man nennt deshalb das Schneeglöckchen ein Kraut, und da seine Blüte schön aussieht, „eine Blume". Am obern Ende des Blütentriebes ist eine kleine Knotenanschwellung. Von dieser erhebt sich eine häutige Scheide. Zwei dunkelgrüne Nerven erhalten sie aufrecht. Sie deuten uns

an, daß die Scheide aus 2 umgewandelten Blättern gebildet ist. Sie umhüllt die Blüte, so lange dieselbe noch unentwickelt ist. Der Blütenstiel entspringt aus der Achsel dieser Scheide. Dergleichen umgeänderte Blätter, in deren Achseln Blüten stehen, nennt man Deckblätter und zum Unterschied von den Laubblättern und Niederblättern „**Hochblätter**“. Es befindet sich beim Schneeglöckchen stets nur eine **Blüte** (Fig. 1) auf jedem Stengel. Sie hängt, nach unten gebogen, an einem dünnen Blütenstiele. Unmittelbar an dem Blütenstiel ist der eirunde Fruchtknoten. Derselbe ist beim Schneeglöckchen unterhalb der Blütenblätter; er ist unterständig. Die Blütenblätter dagegen sind oberständig, weil sie auf dem Fruchtknoten aufsitzen. Oben und unten bezieht sich hier auf das Verhältnis der Pflanzenteile zu einander, nicht auf dasjenige zum Erdboden. Es sind 6 Blütenblätter vorhanden. Sie stehen in 2 Kreisen; 3 längere sind außen und 3 kürzere innen. Die äußeren sind noch einmal so lang als die inneren, rein weiß, abstehend und kahnförmig. Die inneren dagegen sind halb so lang, flach, an der Spitze abgestutzt und in der Mitte eingeschnitten. Sie sind auf weißem Grunde schön grün gezeichnet und schließen sich zu einem zierlichen Glöckchen zusammen. Innerhalb der Blütenblätter stehen 6 Staubgefäße und 1 Stempel (Pistill). In der Blüte des Schneeglöckchens wiederholt sich die Dreizahl mehreremal; es sind zweimal 3 Blütenblätter und zweimal 3 Staubgefäße vorhanden. Der Fruchtknoten, welcher sich nach dem Verblühen zur Frucht (Kapsel) ausbildet, besitzt in seinem Innern auch 3 Fächer.

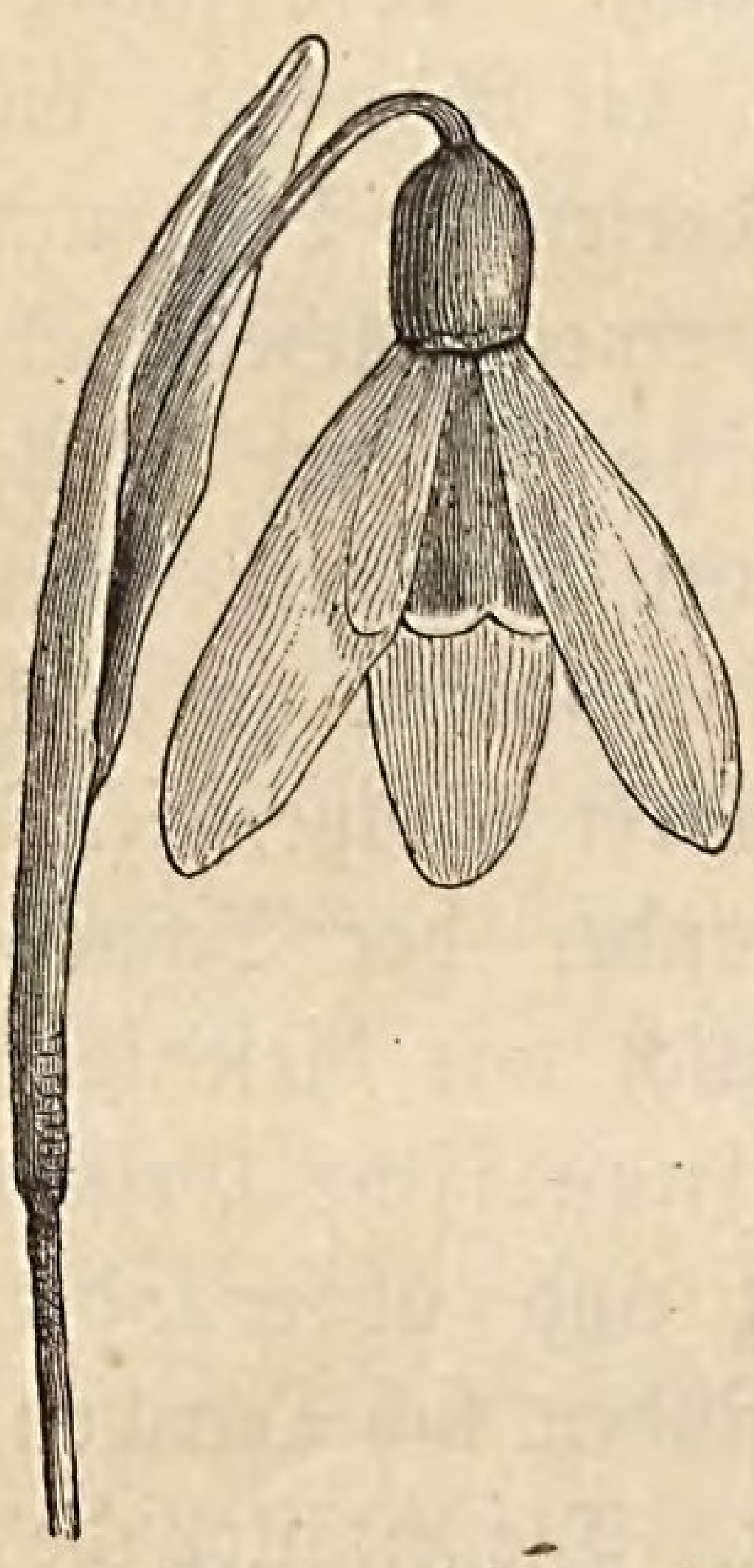


Fig. 1. Blüte des Schneeglöckchens.

Verwandte Pflanzen: Das Schneeglöckchen gehört zu den „Dreizahlpflanzen“. Es bildet mit der Knotenblume (Leucojum) und der Narzisse die Familie der „Narzissenähnlichen Pflanzen“, zu welcher besonders noch viele ausländische prächtige Blumen

gehören. Dieser Familie sind bei uns die Liliengewächse verwandt, zu welcher Tulpen, Hyazinthen, Kaiserkrone, Maiblume, Goldstern und Lauch (Zwiebeln) gerechnet werden.

II.

Staubgefäße und Stempel sind die **Befruchtungswerkzeuge** (Fig. 2). Jedes Staubgefäß (Staubblatt) des Schneeglöckchens zeigt einen unteren, dünneren Teil, den Staubfaden, und auf demselben ein kleines Kölbchen, den Staubbeutel. Dieser Staubbeutel gleicht einer doppelten kleinen Falte, welche sich nach dem Innern der Blüte hin in einem am Grunde befindlichen Spalte öffnet. Er enthält eine bedeutende Anzahl kleiner, zarter Körnchen, „Blütenstaub" (Pollen). Sobald der Staubbeutel berührt wird, fallen eine Anzahl Blütenstäubchen heraus. Jedes solches Blütenstäubchen zeigt sich unter dem Vergrößerungsglase als ein Bläschen (Zelle), welches von einer Haut umschlossen ist und etwas Flüssigkeit enthält. Die Außenseite der Blütenstäubchen ist, je nach den verschiedenen Pflanzenarten, auch sehr verschieden gestaltet, so daß man es häufig den Blütenstäubchen sogleich ansehen kann, von welcher Pflanze sie abstammen. Manche sind mit kleinen, perlschnurähnlichen Erhöhungen, andere mit gitterartigen Vorsprüngen und noch andere mit kleinen Stacheln besetzt, die ihnen das Ansehen von Sternchen und winzigen Sonnen verleihen. Die Farbe der Blütenstäubchen ist nach den verschiedenen Pflanzen verschieden: einige, wie beim Schneeglöckchen, zeigen sich gelb, andere silbergrau, weiß oder schwarz. Schon ein einziger Staubbeutel erzeugt Hunderte von Pollenzellen, eine Blüte um so mehr, je mehr sie Staub-

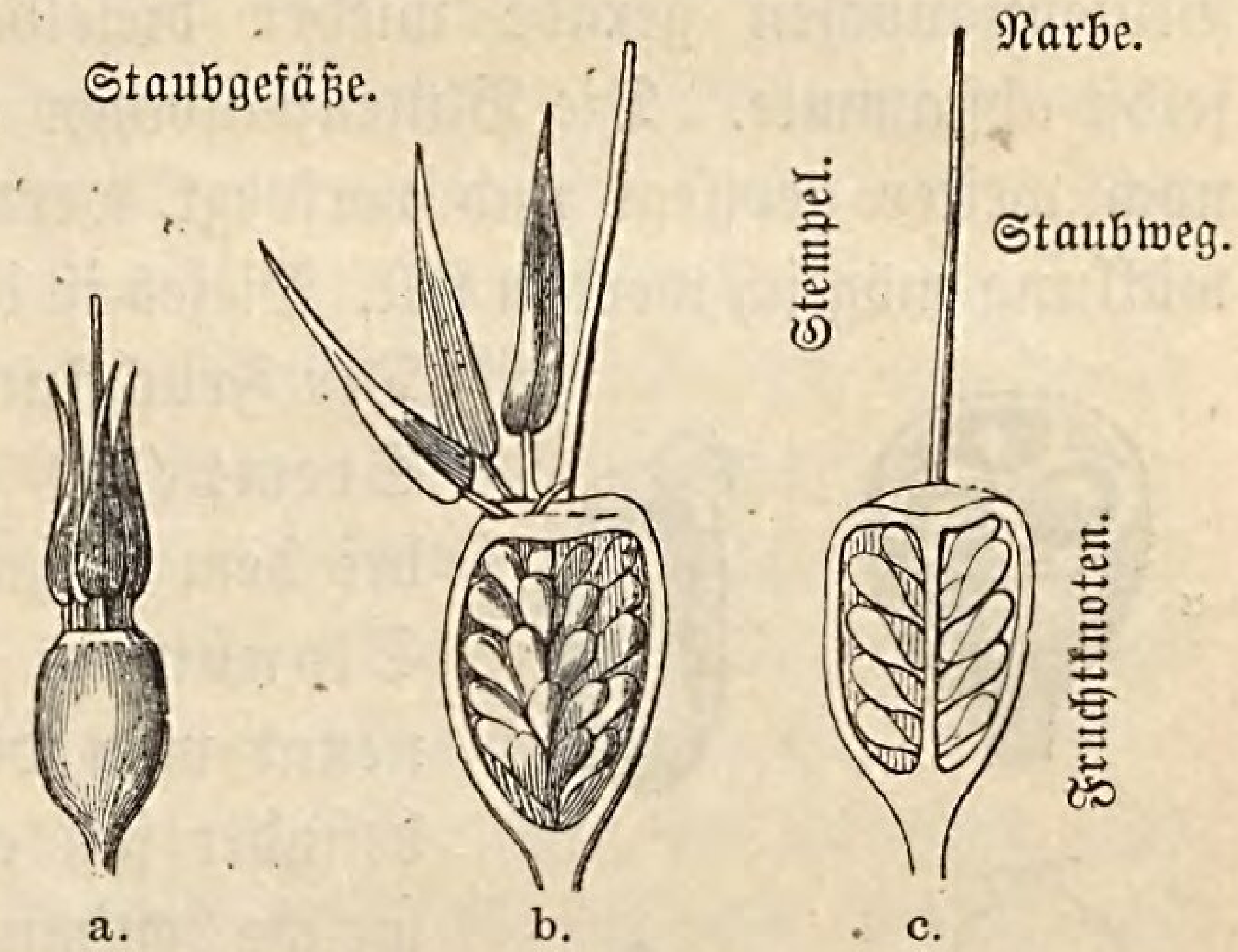


Fig. 2. Befruchtungsorgane des Schneeglöckchens.

a. in natürlicher Größe, b. etwas vergrößert; der Fruchtknoten ist der Länge nach durchgeschnitten, drei Staubgefäße sind weggenommen, die andern auseinander gebogen; c. der Stempel, unten der durchschnittene Fruchtknoten mit den Samenknospen; alle Staubgefäße sind weggenommen.

gefäße besitzt. Ein Busch und Baum oder ein vielblütiges Kraut bringt Millionen freier Blütenstäubchen hervor. Bei trockner, warmer Luft fallen dieselben aus den Beutelchen. Jedes derselben kann das Entstehen einer jungen Pflanze veranlassen. Aus jedem von den gelben punktkleinen Stäubchen in dem Staubgefäß kann ein Schneeglöckchen, sowie aus denen, die in den Blüten der Eiche entstanden, eine riesige Eiche werden. Es wird stets aus dem Blütenstäubchen gerade wieder dieselbe Pflanzenart, von der es selbst abstammte. Die Blütenstäubchen müssen aber von der Pflanze noch weiter gepflegt und versorgt werden, wenn ihre fernere Entwicklung möglich werden soll. Dieses ist das Amt des Fruchtknotens.

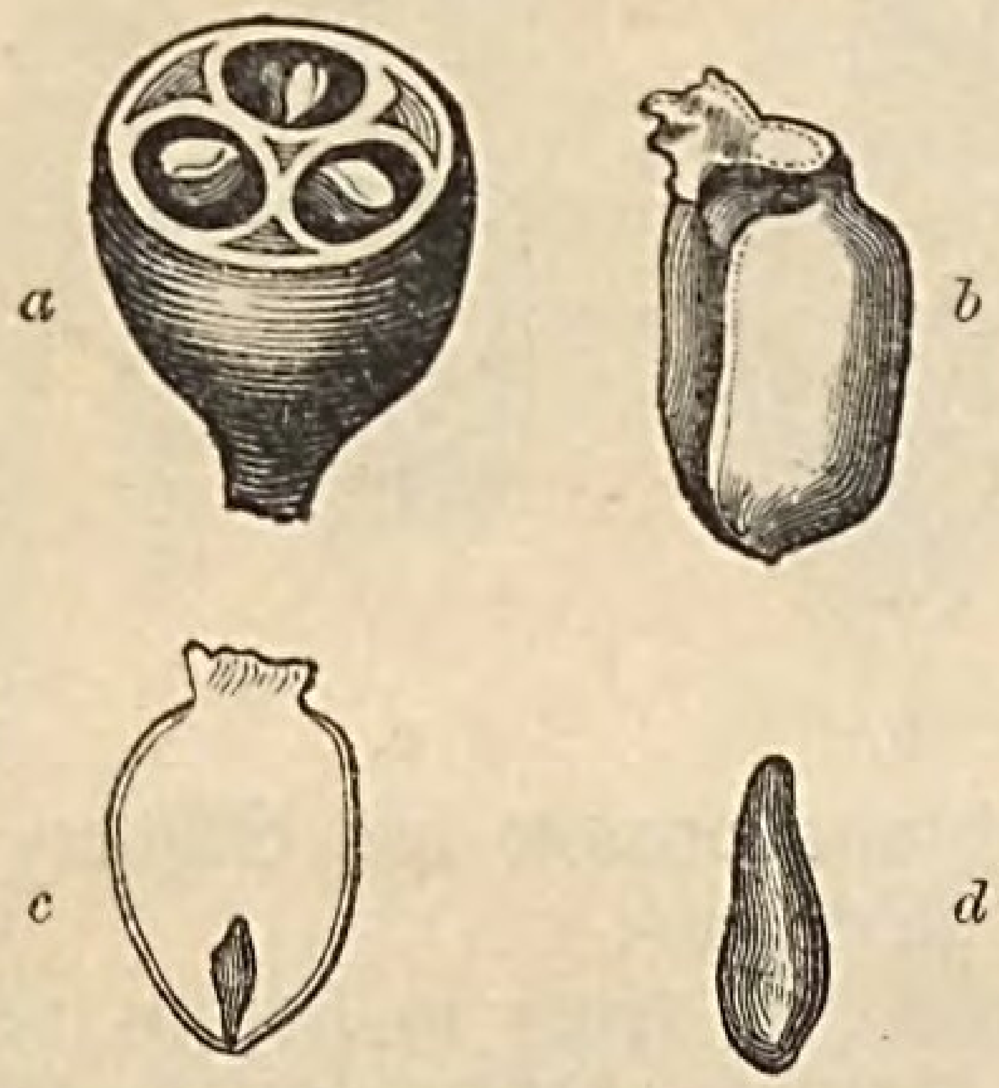


Fig. 3. Frucht und Samen des Schneeglöckchens.

a. Fruchtkapsel quer durchgeschnitten; b. ein Samenkorn vergrößert; c. dasselbe im Längsdurchschnitt; d. der Keimling herausgenommen, noch stärker vergrößert.

Der Fruchtknoten ist der unterste Teil des Stempels. Auf dem Fruchtknoten steht bei dem Schneeglöckchen 1 Griffel oder Staubweg. Das obere Ende desselben nennt man die Narbe. Auf der Narbe befindet sich etwas feuchte Honigflüssigkeit, welche bestimmt ist, die ausfallenden Pollenkörnchen aufzufangen und festzuhalten. Bei der vorliegenden Blume ist dies nicht schwierig, da Staubgefäße und Stempel dicht beisammen in einer Blüte sind. Es wird um so schwieriger, je weiter die Befruchtungsorgane: Staubgefäße und Stempel, von einander geschieden sind, am schwierigsten dann, wenn sie sich auf ganz verschiedenen Pflanzen befinden. Selbst bei Pflanzen, die beiderlei Befruchtungswerkzeuge in derselben Blüte besitzen, gelangt häufig der Blütenstaub nach andern Blüten derselben Pflanze oder in Blüten anderer Pflanzen derselben Art. Manche Blumen entwickeln ihre Samen ganz gut, wenn der Blütenstaub ihrer eignen Staubgefäße auf ihre Narben gelangt. Bei ihnen findet Sichselbstbestäubung statt. Viele andre dagegen bedürfen durchaus Blütenstaub aus einer andern Blüte, bei ihnen ist Fremdbestäubung die Regel. Bei manchen Blumen ist Sichselbstbestäubung schon dadurch unmöglich gemacht, daß sich in derselben Blüte entweder die Staubgefäße früher entwickeln als die Narben oder

umgekehrt. Je größer die Schwierigkeit ist, die Blüten zu befruchten, um so größer ist auch die hervorgebrachte Zahl von Blütenstäubchen. Die warme Frühlingsluft trägt förmliche kleine Wolken von Baum zu Baum und von Busch zu Busch. Die Bienen und andere behaarte Insekten helfen absichtslos mit, und wenn auch Millionen Blütenstäubchen verloren gehen, so finden doch noch hinreichend genug den Weg zum Stempel. Die Bienen sind emsig mit dem Sammeln des Blütenstaubes beschäftigt; sie bürsten ihn mit den rauhen Füßen von ihrem bepuderten Körper ab und hängen ihn als „Höschen" an geeignete Vertiefungen der Schenkel. Er dient ihnen als Speise und verwandelt sich in ihrem Körper in Wachs, welches an den Ringen ihres Leibes ausschwitzt und von ihnen zum Bau ihrer zierlichen sechseckigen Zellen verwendet wird. Die 3 innern Blumenblätter des Schneeglöckchens zeigen auf ihrer Innenseite 8 grüne Linien. An diesen schwitzt Honigsaft aus, welcher die Bienen herbeilockt. Sobald die Biene zum Honig gelangen will, muß sie die Staubgefäße berühren und etwas zur Seite schieben. Hierbei fällt Blütenstaub heraus auf den Kopf der Biene. Fliegt sie nachher zu einer andern Blüte, so streift sie die Narbe derselben und trägt etwas von dem mitgebrachten Blütenstaube auf diese über. Bei anhaltendem Regenwetter bleiben freilich die Bienen daheim, dann können die Blüten des Schneeglöckchens nur durch den ausfallenden Staub der eignen Staubgefäße befruchtet werden. Beim Schneeglöckchen findet ebensowohl Sichselbstbestäubung als Fremdbestäubung statt. Alle Blütenstäubchen, welche nicht auf die Narbe eines Stempels gelangen, verkümmern; eben solches geschieht aber auch mit den Stempeln und Fruchtknoten, welche keine Blütenstäubchen erhalten. Beim Schneeglöckchen werden die Befruchtungswerkzeuge in etwas dadurch geschützt, daß die Blüte nach unten hängt und den Regentropfen der Eintritt unmöglich, den Stäubchen aber das Ausfallen leichter gemacht wird. Aber selbst wenn durch ungünstiges Wetter die Fruchtbildung beim Schneeglöckchen vereitelt würde, so ist ihm noch eine zweite Art der Fortpflanzung, die durch junge Zwiebeln, verliehen, welche letzteren sich, ganz vom Wetter droben unabhängig, im Schoß der Erde bilden.

2. Die Sumpf-Dotterblume.

Caltha palustris. L.

I.

Name: Die Blüte der Dotterblume ähnelt in ihrer tiefgelben Farbe und auch in ihrer Größe und Gestalt einem Dotter im Hühnerei, deshalb benannte man diese Pflanze „Dotterblume".

Standort: Sie ist auf sumpfigen Wiesen und feuchten Flußniederungen durch ganz Deutschland gemein.

Größe: Sie ist ein Kraut von 1 bis 3 Spannen (15—45 Zentimeter) Höhe.

Hauptteile: Wurzeln, Stengel, Blätter, Blüten, Früchte.

Teile der Hauptteile: Eine **Hauptwurzel** ist nur bei denjenigen Dotterblumen vorhanden, welche aus den keimenden Samenkörnern erwachsen. Die meisten, welche uns zu Gesicht kommen, haben sich aber durch Absenker oder durch Ableger gebildet. Die Äste der Dotterblume legen sich gern mit ihrem Grunde auf die feuchte Erde, treiben dann aus den Stengelknoten Nebenwurzeln und bilden, wenn der verbindende Stengelteil, das Stengelglied, abstirbt, selbständige Pflanzen. Diese Nebenwurzeln und Wurzelfasern, die gemeinschaftlich einen dicken Schopf darstellen, sehen weiß aus. Das Wurzelbündel senkt sich gewöhnlich ansehnlich tief in den sumpfigen Grund ein und dauert gemeinschaftlich mit dem untersten Stengelteile (Wurzelstock) mehrere Jahre aus. Aus jedem keimenden Samenkorn kommt nur ein **Stengel**. Jede Pflanze hat nur **einen** Stengel. Bei vielen Pflanzen treibt der Stengel aber schon sehr zeitig Äste, diese wetteifern mit ihm häufig im Wachstum, in Größe und Dicke. So erscheint auch die Dotterblume oft als ein Büschchen mit scheinbar mehreren Stengeln, die dann nur Äste sind. Jeder Stengel besteht aus Stengelgliedern. Die Stelle, an welcher 2 Stengelglieder zusammenstoßen, heißt ein Knoten, sie mag nun zu einem wirklichen dicken Knoten angeschwollen sein oder nicht. Das unterste Stengelglied ist meistens kürzer als die oberen und liegt gewöhnlich auf der Erde. Am Knoten zwischen dem ersten und zweiten Stengelgliede bilden sich in den meisten Fällen weiße Nebenwurzeln.

Im Umfange ist der Stengel entweder rund oder stumpf 3- bis 4kantig. Er erhebt sich allmählich, ist aufsteigend. An jedem Stengelknoten entspringt bei der Dotterblume ein **Blatt.** Wenn es scheint, als ob mehrere Blätter an einem Knoten seien, so zeigt es sich bei näherm Anschauen, daß die kleineren einem jungen Äste angehören, welcher in dem Winkel des Blattstieles sich entwickelt. Da die untersten Stengelknoten dichter beisammen stehen, so sind auch die unteren Blätter einander genähert. Sie scheinen aus der Wurzel zu kommen; es sind grundständige (wurzelständige, Wurzelblätter) Blätter. Die unteren Blätter haben einen langen Blattstiel, je weiter am Stengel hinauf die Blätter stehen, desto kürzer ist dieser Blattstiel, mitunter fehlt er gänzlich. Ein Blatt, das keinen Blattstiel hat, ist sitzend. Es sterben im Herbst gewöhnlich nicht alle Blätter der Dotterblume ab, mehrere grundständige bleiben den ganzen Winter hindurch grün. Der saftige, weiche Stengel ist an seinem untern Ende ganz von den Blattstielen bedeckt und zeigt sich, so weit er in der Erde verborgen ist, weißlich oder rosa angelaufen. Seine Oberfläche ist glatt. Beim Schneeglöckchen war kein Unterschied zwischen dem Blattstiel und dem eigentlichen Blatte zu bemerken. Ein Blatt, bei dem Blattstiel und eigentliches Blatt deutlich gesondert und ausgebildet sind, ist vollkommener als ein solches, bei dem beide unmerklich in einander übergehen. Der Blattstiel ist an seinem untern Ende scheidenförmig erweitert und umfaßt den Stengel. Die Stelle unmittelbar über der Anheftung des Blattstiels nennt man die Blattachsel oder den Blattwinkel. Aus diesem Punkte entspringen die Zweige. Die Blätter sind einander nicht genau gleich. Sie ähneln in ihrem Umriß bald mehr einem Pfeil, bald einem Herzen, bald sind sie mehr nierenförmig oder fast kreisrund. Nur an ihrem Grunde, das heißt: an der Stelle, an welcher sie am Blattstiele befestigt sind, sind sie stets scharf eingezogen. Ihr Rand ist schwach gekerbt. Man pflegt den Rand eines Blattes dann gekerbt zu nennen, wenn die Einschnitte in denselben scharf, die hervorstehenden Teile aber abgerundet sind; sind letztere auch spitz, so spricht man von Zähnen des Blattes. Die Blätter der Dotterblume sind so groß wie das Innere der Hand (3—8 Zentimeter lang und breit), auf beiden Seiten glänzend grün

und glatt. Die meisten Sumpf- und Wasserpflanzen haben glatte, unbehaarte Stengel und Blätter. Hält man ein Dotterblumenblatt gegen das Licht, so sieht man vom Grunde des Blattes, von der Anheftungsstelle des Blattstieles, meist 5 helle Adern, wie die Finger einer Hand, nach dem Rande ziehen. Das Blatt ist handnervig geadert. Von diesen Hauptadern aus verzweigt sich ein zartes Netz feiner Seitenadern. Die Dotterblume hat gewöhnlich mehrere **Blüten,** auf jedem Blütenstiele steht aber nur eine (Fig. 4); sie stehen deshalb einzeln. Die wichtigsten Teile der Blüte sind die Staubgefäße und die Stempel. Sind beide in derselben Blüte beisammen, so ist solche eine Zwitterblüte. Staubgefäße und Stempel zusammen heißen Befruchtungswerkzeuge. Die

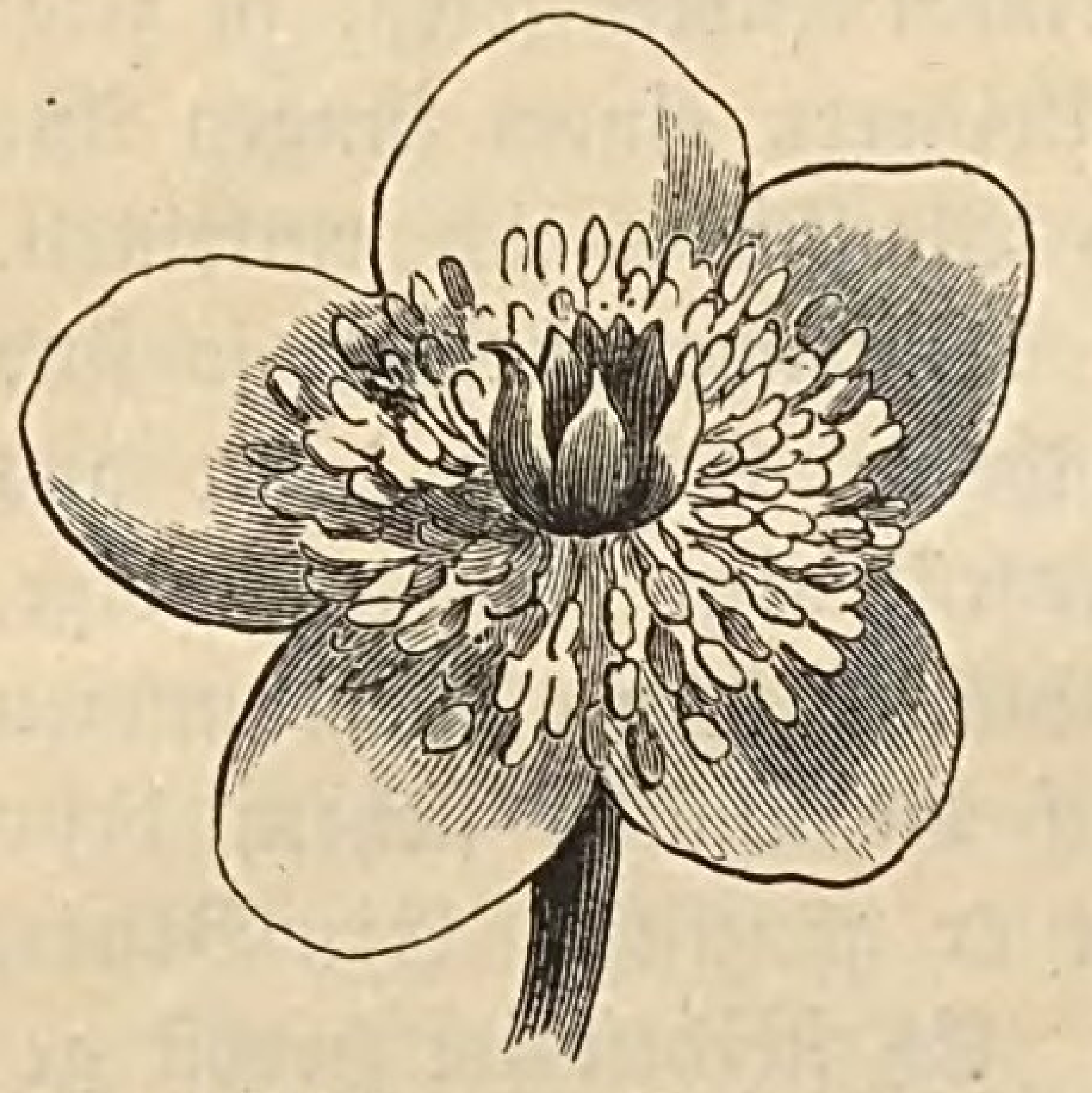


Fig. 4. Blüte der Dotterblume; in der Mitte die Stempel, um diese die Staubgefäße, außen die 5 Blütenblätter.

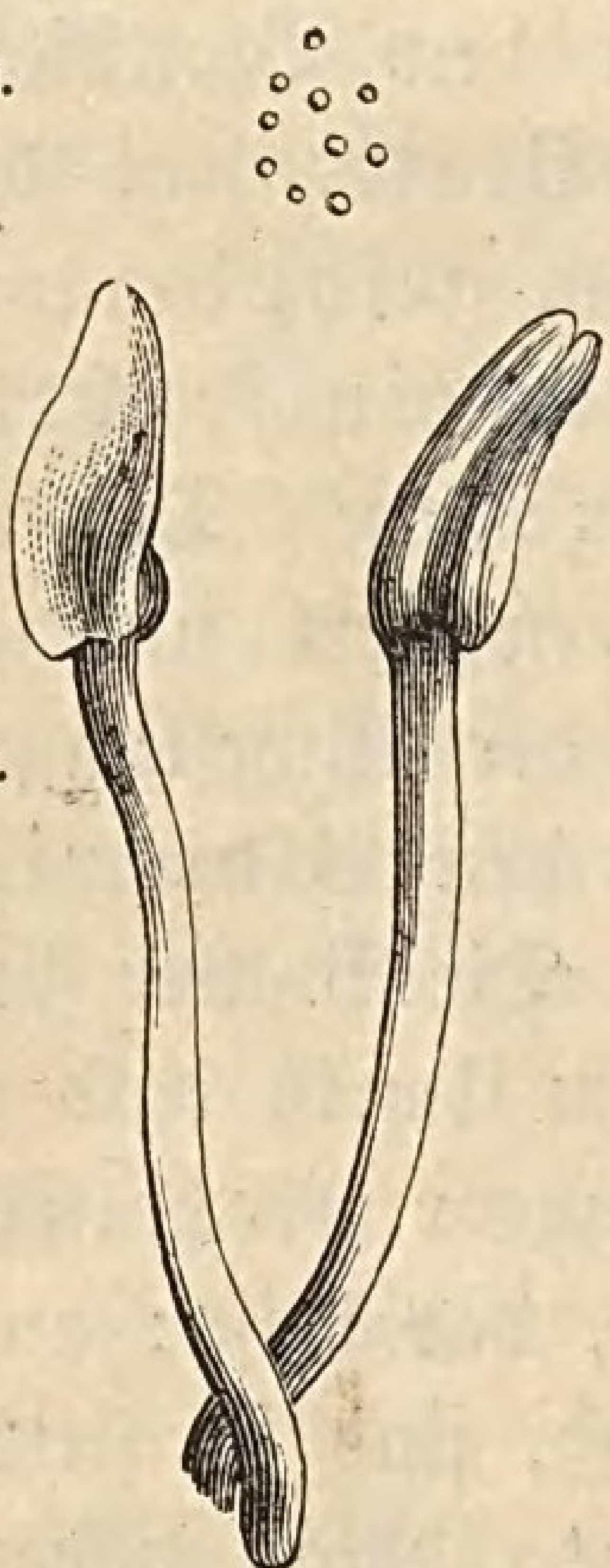


Fig. 5. Zwei Staubgefäße der Dotterblume, vergrößert, links von innen, rechts von außen.

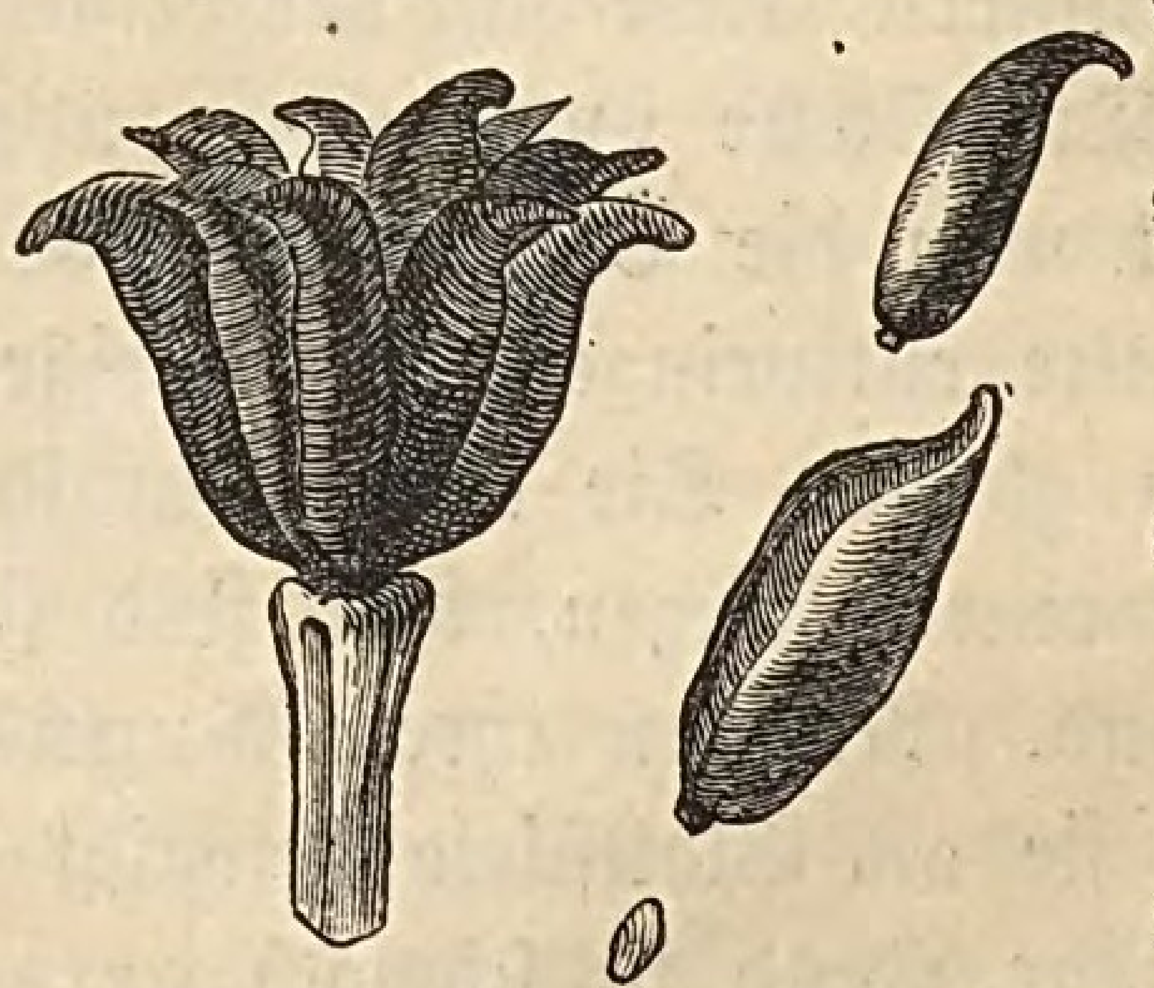


Fig. 6. Fruchtkapseln der Dotterblume.

Befruchtungswerkzeuge sind gewöhnlich von schöngefärbten Blättern, den Blüten- oder Blumenblättern umgeben, welche einen oder

mehrere Kreise bilden. Steht um diese noch ein Kreis von abweichend gebildeten (oft grün gefärbten) Blättern, so heißen letztere der *Kelch*. An jeder Blüte der Dotterblume unterscheidet man: den Blütenstiel, 4 bis 8 Blütenblätter, viele Staubgefäße und 5 bis 10 Stempel. Es ist kein Unterschied zwischen Kelch- und Blütenblättern vorhanden. Innen sind die großen, eirundlichen Blütenblätter glänzend goldgelb, außen nicht selten grünlich gefärbt und mahnen dadurch an ihre Verwandtschaft mit den Kelchblättern. Sie werden deshalb auch von vielen Pflanzenforschern als Kelchblätter betrachtet. Eigentliche Blumenblätter würden dann fehlen. Die Blütenblätter stehen unterhalb der Fruchtknoten, sind deshalb *unterständig*, letztere sind *überständig*, also umgekehrt als beim Schneeglöckchen. Nicht selten findet man etwas unterhalb der Blüte, am Blütenstiel, noch ein einzeln stehendes Blütenblatt. Die Staubgefäße (Fig. 5) sind in sehr großer Anzahl vorhanden. Bei den Stempeln der meisten Pflanzen unterscheidet man Narbe, Staubweg und Fruchtknoten; bei der Dotterblume sind die Staubwege so kurz, daß die Narbe unmittelbar auf dem Fruchtknoten aufsitzt. Die **Früchte**, welche sich aus dem Fruchtknoten entwickeln, heißen *Kapseln*. Kapsel (Fig. 6) nennt man jede Frucht, welche sich bei ihrer Reife *öffnet*. Während sie zur Blütezeit sich zu einem Häufchen zusammenneigen, sparren sie bei der Reife sternförmig auseinander, öffnen sich in einer nach innen gelegenen Längsspalte und gestatten zahlreichen kleinen Samenkörnchen den Austritt.



a b c

Fig. 7. Same der Dotterblume.

a. ein Samenkorn vergrößert; b. dasselbe im Längsdurchschnitt, am untern Ende der Keimling; c. der Keimling herausgenommen, stärker vergrößert.

Verwandte Pflanzen: In Deutschland gibt es nur eine Art Dotterblume. Amerika hat deren noch acht andere. Ihr nahe verwandt sind alle Hahnenfußarten, die Trollblume, die Nießwurz, die Anemonen, das Leberblümchen, der Eisenhut, das Christophskraut und andere. Alle bilden die Familie der *Hahnenfußgewächse*. Bei ihnen herrscht die Zahl 5 vor. In den Blütenteilen der Dotterblume ist dies weniger bemerklich als bei ihren Anverwandten. Die Familie der Hahnenfußgewächse gehört zu den *Fünfzahlpflanzen*.

II.

Alle Einrichtungen im Bau der Blüte sind so getroffen, daß die Blütenstäubchen von den Stempeln aufgenommen und Veranlassung zur Entstehung keimfähiger Samen werden können. Am Grunde der Stempel der Dotterblume sind Honigdrüsen. Der Saft, welcher in der übrigen Pflanze wässerig und bei ihren Anverwandten meistens scharf giftig ist, wird hier in den Honigdrüsen in süßen Honig umgewandelt. Der Duft desselben und die weithin leuchtenden Farben der Blütenblätter locken Schmetterlinge und Bienen herbei. Die Dotterblume hat eine bestimmte Menge Saft bereitet, um die Insekten herbeizulocken, damit durch diese der Blütenstaub zu den Stempeln gelange. Hier auf der Narbe wird jedes angelangte Staubkörnchen mit dem flüssigen Inhalt der kleinen Zellen ernährt, welche die Narbe bilden. Das Blütenstäubchen beginnt zu wachsen. Es verlängert sich zu einem langen, dünnen, fadenförmigen Schlauche. Dieser drängt sich mit seinem untern Ende durch die Narbe bis tief in den Fruchtknoten. In diesem letztern befinden sich in 2 Reihen viele kleine weiße Körperchen (s. Fig. 2), welche später die Samenkörnchen bilden helfen. Man nennt sie S a m e n k n o s p e n oder S a m e n e i c h e n. So klein ein einziges davon ist, so ist es doch aus zahlreichen zarten Zellen zusammengesetzt und von Flüssigkeit erfüllt. Es ist ein Kämmerchen, in welchem das junge Keimpflänzchen (Keimling) gebildet werden soll. Es enthält ein Paar Zellen, welche der erste Anfang zum Keimling sind. Sollen dieselben jedoch sich zum vollkommenen Keimling weiter entwickeln, so müssen sie durch die Blütenstäubchen erst hierzu angeregt werden. Bis zu ihnen dringt deshalb der Schlauch des Blütenstäubchens. In welcher Weise jene Anregung geschieht, ist nicht sicher bekannt. Die Pflanze wendet von der Zeit an, wo sie die Blütenstäubchen in die Sameneichen aufgenommen hat, alle ihre Kraft, alle ihre Säfte zur Pflege derselben an, wie ein Vöglein alle seine Zeit darauf verwendet, die hilflosen Jungen zu pflegen. Der Duft der Blumen verschwindet dann, die Honigdrüsen versiegen, die Staubgefäße verdorren, die Blütenblätter welken und fallen ab, weil es ihnen an Nahrung fehlt. Nur die Kapseln stehen noch frisch. In ihnen ist das regste Leben, während äußerlich alles erstorben scheint. Aus der einzelnen Zelle in den Samen-

eichen werden bald zwei, indem sich ihr Inhalt teilt und jede Hälfte sich mit einem neuen Zellenhäutchen versieht. Da reichliche Nahrung zuströmt, teilen sich die zwei Zellen bald in 4, diese in 8, diese in 16 u. s. w. In kurzer Zeit haben sich nach zwei entgegengesetzten Seiten hin die Zellenpartien entwickelt, bilden nach der einen Seite zwei winzige bleiche Blättchen, nach der andern ein spitzes Endchen, das später das Würzelchen der neuen Pflanze werden soll. Das Ganze ist der Keim. Wir nehmen, um denselben deutlicher erkennen zu können, als es uns bei den Samenkörnchen der Dotterblume (Fig. 7) möglich wäre, wieder unsre eingeweichten keimenden großen Bohnensamen zur Hand. Ein Fingerdruck genügt, um die harte Schale zu entfernen. Diese hatte den schlummernden Keim zu schützen, läßt aber das Wasser hindurchdringen und zerplatzt, wenn der Inhalt bedeutend aufquillt. Dieser letztere zerfällt in zwei mehlige Hälften, und, von ihnen gut verwahrt, mitten zwischen sie eingeschlossen, liegt der kleine Keim. Er zeigt uns deutlich 2 niedliche Bohnenblätter, sogar die aderigen Gefäße auf denselben, nur weiß von Farbe, und zwischen beiden ein zartes Spitzchen, welches später weiter zum Stengel auswachsen soll. Nach der entgegengesetzten Seite ist das Würzelchen, die Hauptwurzel der jungen Bohnenpflanze.

Sobald sich in der Samenknospe der Keim ausgebildet hat, ist die Samenknospe, das Eichen, zum fertigen Samen geworden; dann hört das Wachstum der letzteren plötzlich auf. Er fällt, um im Gleichnisse zu reden, in einen Schlaf wie Prinzessin Dornröschen. Die beiden dicken halbkugeligen Körper des Bohnensamens nennt man die Samenblätter. Sie enthalten eine bedeutende Menge vorrätigen Nahrungsstoff für das junge Keimpflänzchen, derselbe ist es auch, welcher uns die wichtigsten Nahrungsmittel, als Mehl und Gemüse, liefert. Bei der Bohne, der Erbse, der Dotterblume und ihren Verwandten, den Hahnenfußgewächsen, ebenso bei der Eiche und Buche ist der Keim stets mit zwei Samenblättern versehen, es sind „zweisamenblättrige“ Pflanzen; bei den Samen des Schneeglöckchens und der ihm ähnlichen Gewächse, sowie bei Roggen und Weizen und allen Gräsern ist nur ein solches Samenblättchen da. Letztere sind „einsamenblättrige“ Pflanzen.

3. Die Kiefer.

Pinus silvestris. L.

I.

Name: Die Kiefer heißt auch Föhre oder Kienbaum. Letzteren Namen bekam sie, weil sie viel Kien und Harz enthält.

Standort: Sie bildet besonders auf sandigen Ebenen und niederen Bergen große Waldungen, die wegen des vielfachen Nutzens, den sie gewähren, vom Förster angepflanzt und sorgsam gepflegt werden.

Größe: Die Kiefer ist ein Baum, dessen Stamm 10= bis 15mal so hoch als ein Mensch wird (20—28 Meter).

Hauptteile: Als Hauptteile lassen sich bei ihr: Wurzeln, Stamm, Äste, Blätter und Blüten (später Früchte) unterscheiden.

Teile der Hauptteile: Aus dem Kiefernsamen wächst zunächst die **Hauptwurzel** (Fig. 8). Diese wird von Jahr zu Jahr stärker und kräftiger. Sie senkt sich möglichst tief in die Erde und wird, da sie dem Baume den meisten Halt verleiht, auch wohl die Pfahl- oder Herzwurzel genannt. Sie treibt zahlreiche Nebenwurzeln. Alle werden holzig. Viele von ihnen laufen flach unter der Oberfläche der Erde entlang. Da sie schon den Tau einzusaugen vermögen, werden sie Tauwurzeln genannt. Derselbe Teil, den wir bei dem Schneeglöckchen und der Dotterblume Stengel nannten, weil er saftig war, nennen wir bei der Kiefer den **Stamm.** Er ist holzig und wird viele Jahre alt. Gewächse, welche einen einzigen Stamm haben und eine bedeutendere Höhe erreichen, nennen wir Bäume; erhalten sie mehrere Stämmchen von geringerer Höhe, so pflegen

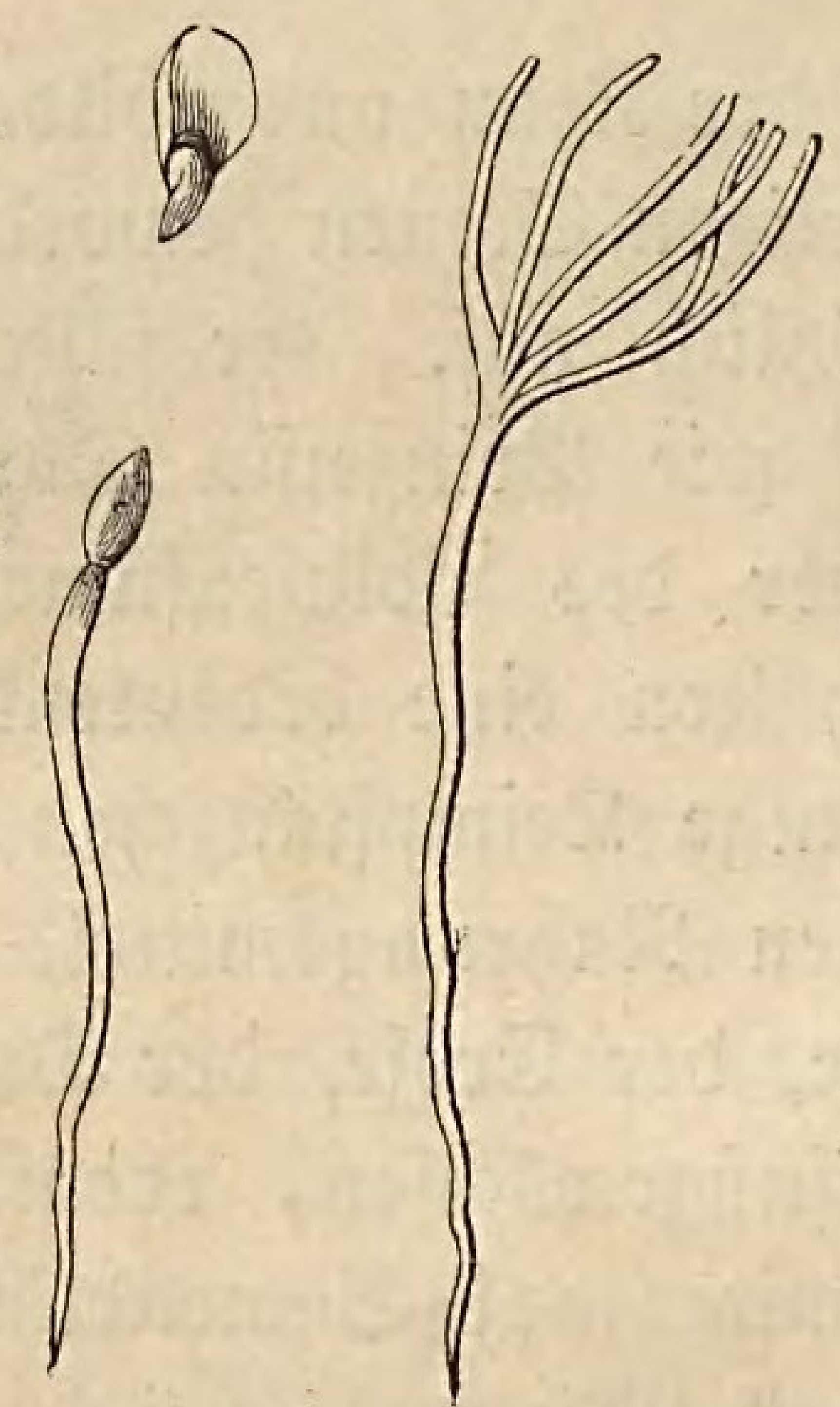


Fig. 8. Kiefern=Same und Keimpflanze.

wir sie als Büsche zu bezeichnen. Eine scharfe Grenze zwischen beiden ist nicht zu ziehen; viele Pflanzen können ebensowohl Büsche als Bäume bilden. Der Stamm ist außen von schützender trockner Rinde umgeben und enthält innen Holz, das bei der Kiefer je härter ist, um so weiter es nach innen, nach dem Kern liegt. Die Rinde ist an den jüngeren Stammteilen und Zweigen rötlich, an den älteren färbt sie sich grau. Am Stamm befinden sich die Äste. Diese sind an ihrem Grunde wagerecht, allmählich aber nach oben gerichtet; sie sind aufstrebend. An den Ästen sind die Zweige, an diesen wieder Zweiglein und an diesen die **Blätter.** Beim Keimen des Samens kommen zuerst 5—7 große nadelförmige Keimblätter zum Vorschein und bilden eine kleine Krone, welche bis zum zweiten Jahre stehen bleibt. Aus ihrer Mitte erhebt sich der junge dünne Stamm und entwickelt im ersten Jahre ringsum nur einfache, einzeln stehende Nadeln. Am Ende des ersten Sommers bildet er an seiner Spitze eine Stammknospe. Dieselbe besteht aus einer reichen Anzahl trockner, harziger Blätter, sogenannter Knospenschuppen (ebenfalls Niederblätter, vergleiche mit ihnen die Zwiebel S. 4). Diese Knospenschuppen schließen kugelig zusammen und enthalten in ihrem Innern den zarten Anfang zum nächsten Jahrestriebe. Sie beschützen denselben, der sehr weich und zart ist, durch ihre trockne und harzige Beschaffenheit vor der nachteiligen Einwirkung der Winterkälte. Im zweiten Jahre verkümmern die einfachen Blättchen des zweiten Jahrestriebes und statt ihrer kommen aus ihren Blattwinkeln je zwei nadelförmige Blätter. Diese werden als kleine verkümmerte Zweige angesehen. Diese Doppel-Nadeln sind anfänglich ganz von einer zarten weißlichen Haut, einer Scheide (ähnlich beim Schneeglöckchen) eingeschlossen. Alle Bäume mit ähnlich gestalteten Blättern sind Nadelholzbäume; alle übrigen mit breiteren Blättern, wie z. B. die Eiche und Buche, sind Laubholzbäume. Die Nadeln der Kiefer werden fast einen Finger lang (5—8 Zentimeter). Bei einer in Asien (Himalaya) wachsenden Kiefernart werden die Nadeln anderthalb Spannen lang. Bei manchen Nadelholzbäumen stehen die Nadeln einzeln (Fichte, Edeltanne), bei wieder andern sind mehrere beisammen (Weimutskiefer, Lärche). Die Nadeln der Kiefer werden drei Jahre alt, erst dann fallen sie ab; deshalb

erscheint der Baum immer grün. Bei der Lärche fallen sie jährlich ab, bei den meisten unsrer Laubhölzer (die Stechpalme ausgenommen) ebenfalls.

Das Holz und die Nadeln der Kiefer sind reich an Kien. Man benutzt denselben zur Bereitung von Kienöl (Terpentinöl), Kolophonium, Teer und Pech. Das Holz wird sowohl als Nutzholz (zum Anfertigen von Möbeln und zum Bauen), sowie auch als Brennholz verwendet. Die Nadeln werden zur Darstellung von Waldwolle, zu heilsamen Bädern und als Brennmaterial gebraucht. Man betrachtet die Kiefer in ihrem 120. Altersjahre als am meisten nutzenbringend.

Die Kiefer besitzt **Blüten**; diesen fehlen jedoch die Kelchblätter und die Blütenblätter. Die Kiefer ist eine blumenblattlose Pflanze. Sie besitzt aber Staubgefäße und Samenknospen.

Die Staubgefäße stehen zu vielen rund um ein saftiges, gemeinschaftliches Stielchen. Sie bilden eine kleine Ähre (Fig. 9), ein Blütenkätzchen. Solcher Ährchen stehen viele beisammen. Diese Staubblüten (Fig. 10a) besitzen, außer einem Paar kleiner schuppenähnlicher Blättchen an ihrem Grunde, weder Kelch- noch Blütenblätter. Sie fallen ab, sobald sie den Blütenstaub ausgestreut haben. Außer diesen Staubblüten befinden sich auf demselben Baume noch Samenblüten (Fig. 11). Es sind dies dieselben Gebilde, aus denen später die Kiefernzapfen entstehen. Die Samenblüten enthalten in der Mitte ebenfalls einen anfänglich weichen, fleischigen Stiel (eine Axe, Mittelsäule). Rund um denselben sitzen viele zarte, anfänglich bräunlich-grüne Blättchen, welche Schuppen (Samenschuppen) heißen. Am Grunde der Oberseite jeder solchen



Fig. 9. Spitze eines Kieferzweigs mit Staubblüten: unten 5 Paar Nadeln vom vorigen Jahre; in der Mitte die Staubblüten; oben der junge Zweigsproß, dessen Nadelpaare noch von den Scheiden umhüllt sind.

Schuppe befinden sich zwei kleine, winzige Samenknospen (Sameneichen). Bei der Dotterblume, dem Schneeglöckchen und den meisten übrigen Pflanzen sind diese Samenknospen im Innern des Fruchtknotens, also von letzterem, sowie von den Blütenblättern umhüllt. Hier, sowie bei allen Nadelholzgewächsen, sind sie ohne jegliche Hülle, nackt. Man pflegt deshalb diese ganze Pflanzenfamilie als Nacktsamige zu bezeichnen. Der Blütenstaub gelangt unmittelbar auf und in die Sameneichen, welche an ihrem obern Ende eine kleine Öffnung, den Knospenmund (Eimund) besitzen.

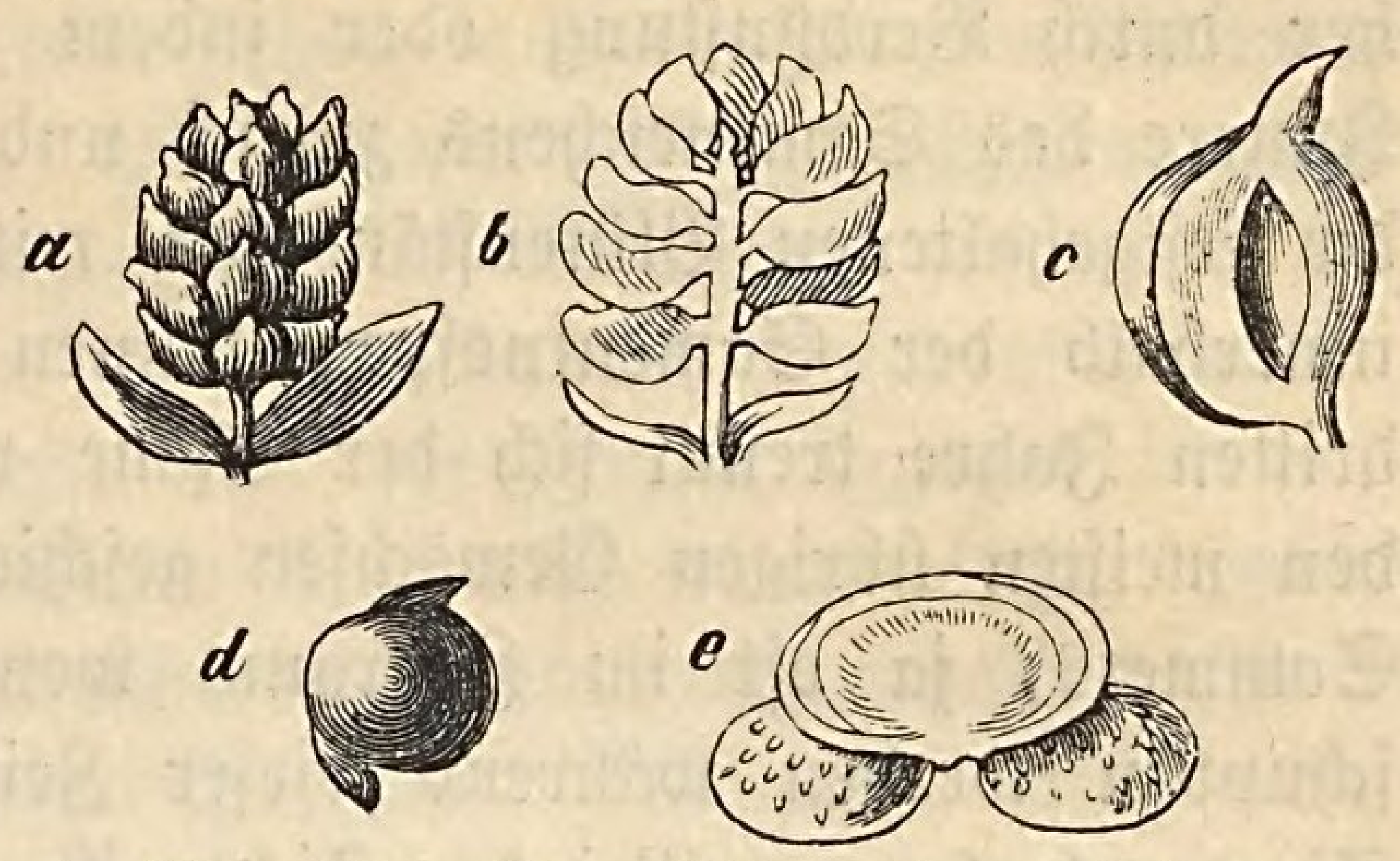


Fig. 10. Staubblüten der Kiefer.
a. ein Ährchen vergrößert; b. dasselbe im Längsdurchschnitt; c. ein Staubbeutel stark vergrößert; d. e. Blütenstäubchen noch mehr vergrößert; d. trocken; e. angefeuchtet.

Bei vielen Gewächsen wird die Übertragung des Blütenstaubes von den Staubgefäßen auf die Narben der Stempel durch Bienen, Hummeln u. a. Kerbtiere vermittelt. Bei der Kiefer und den übrigen Nadelhölzern dagegen besorgt dies vorzugsweise der Wind. Um möglichst leicht zu werden besitzt jedes winzig kleine Blütenstäubchen 2 kleine blasenartige Anhängsel, die fast wie kleine Luftballons wirken. Zur Blütezeit wird in den Kiefernwaldungen der Blütenstaub mitunter in solchen Mengen ausgestreut, daß er beim Regen die Wassertümpel als gelbes Pulver bedeckt und die Sage vom Schwefelregen veranlaßte. Am Knospenmunde der Samen-

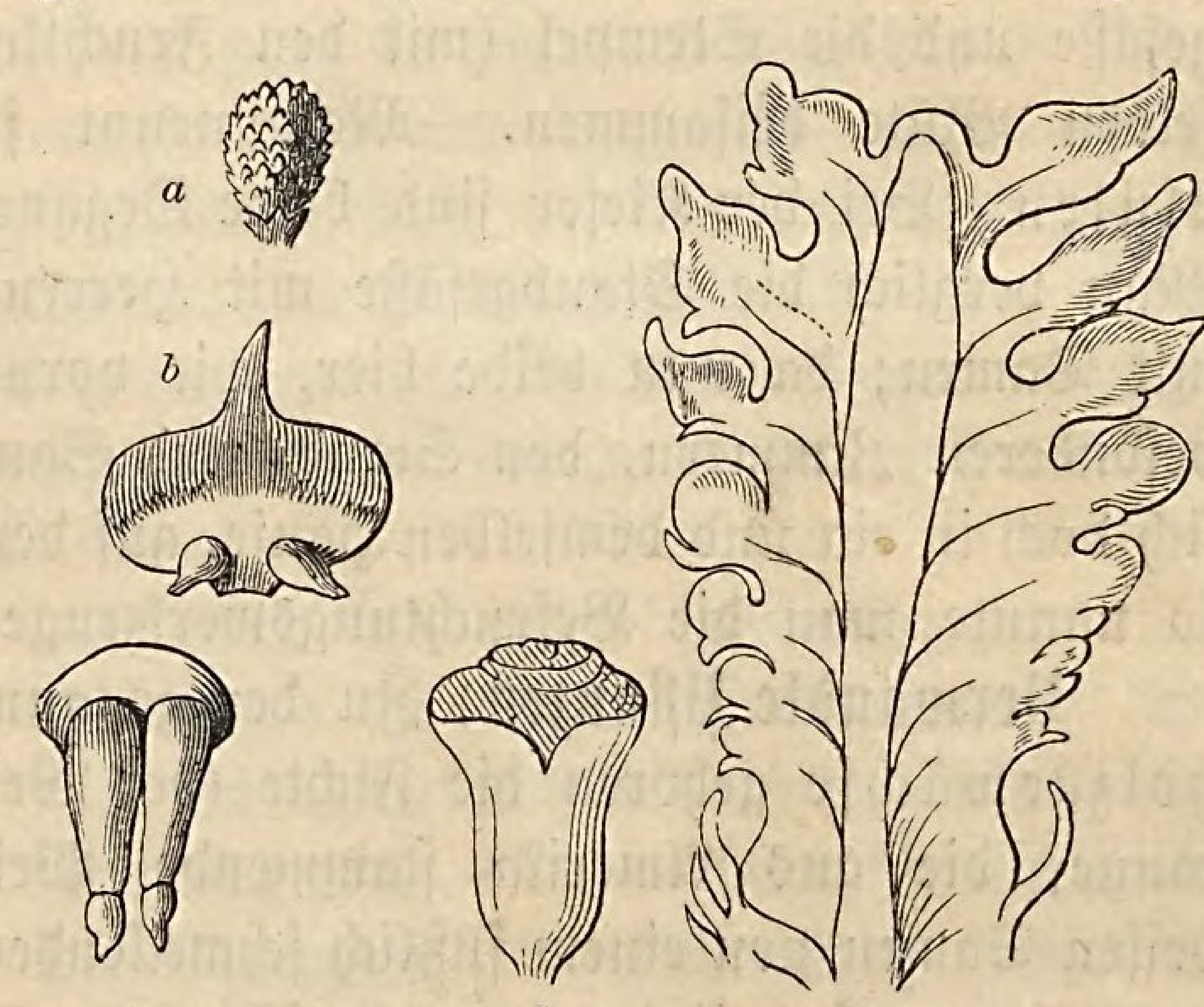


Fig. 11. Samenblüten der Kiefer.
a. junges Ährchen in natürlicher Größe; b. eine Schuppe desselben, an ihrem Grunde die zwei Samenknospen, vergrößert; c. dieselbe im zweiten Jahre mit den 2 geflügelten Samen; d. dieselbe von außen gesehen; e. junges Ährchen der Länge nach durchschnitten, stark vergrößert.

eichen erscheint zur Blütezeit ein Tropfen Flüssigkeit, welcher anfliegende Blütenstäubchen festhält. Dieser Tropfen zieht sich nachher durch Verdünstung oder indem er aufgesaugt wird, in das Innere des Sameneichens zurück und führt diesem auf solche Art die festgehaltenen Blütenstäubchen mit zu. Der Keim bildet sich innerhalb der Samenknospen binnen zwei Jahren, und erst im dritten Jahre trennt sich der Same von der Mutterpflanze. Bei den meisten übrigen Gewächsen geschieht dies schon im Laufe des Sommers, ja oft im Zeitraum weniger Wochen. Die Samenschuppen werden während dieser Zeit größer, dicker und härter. Sie verholzen. Bei der Fichte ist es ähnlich, bei der Edeltanne und Lärche dagegen befindet sich neben jeder Samenschuppe noch eine zweite, eine sogenannte Deckschuppe. Es verholzen dann beide und bilden den reifen Samen-Zapfen. Die Nadelholzgewächse werden nach ihnen auch Zapfenfrüchtler genannt.

Beim Schneeglöckchen und der Dotterblume sind die Staubgefäße und die Stempel (mit den Fruchtknospen) in ein und derselben Blüte beisammen. Man nennt solche Blüten Zwitterblüten Bei der Kiefer sind beide Organe von einander getrennt. Man verglich die Staubgefäße mit Herren und die Samenknospen mit Damen; da nun beide hier, wie vornehme Leute, getrennt in besonderen Zimmern, den Staub- und Samenblüten, wohnen, aber sich doch in ein und demselben Hause, auf demselben Baume, befinden, so nannte man die Befruchtungswerkzeuge der Kiefer einhäusig.

Verwandte Pflanzen: Zu der genannten Familie der Nadelholzgewächse gehören die Fichte (der Weihnachtsbaum), die Edeltanne, die aus Amerika stammende Weimutskiefer, der Taxus, dessen Samen von einem süßlich schmeckenden, scharlachroten Samenmantel umgeben sind; der blauschwarze, beerenartige Zapfen tragende Wacholder, der häufig auf Gräbern angepflanzte Lebensbaum, der giftige, übelriechende Sadebaum, das auf höhern Gebirgen wachsende Knieholz, die Zeder, Cypresse u. a. Den Nadelhölzern im Blüten- und Fruchtbau verwandt sind die Zapfenpalmen (Cycadeen), die in ihrem sonstigen Ansehn völlig den Palmen ähneln und von denen eine Art guten Sago liefert. Beide Familien bilden gemeinschaftlich die Gruppe der nacktsamigen Pflanzen (Gymnospermeae).

II.

Die Samenzapfen der Kiefer stehen in ihrem jüngsten Zustande senkrecht, nach oben gerichtet. Sie nehmen auf diese Weise um so leichter die Blütenstäubchen auf. Sobald die Keime anfangen, sich in ihnen zu bilden, schließen sich die Schuppen enger aneinander, da sie dicker und dicker werden, und der Zapfen beginnt sich allmählich zu neigen, bis er bei seiner Reife nach unten hängt. Haben alle Samenkörnchen ihre hinreichende Ausbildung erhalten, ist in jedem derselben der junge Keim mit seinem Würzelchen und seinen Keimblättchen fertig ausgebildet, hinreichend mit Nahrungsvorrat versehen und mit harter, brauner Schale geschützt, so hört der Saft des Baumes auf, in den Zapfen einzuströmen. Der verholzte Zapfenstiel vertrocknet, und der Zapfen fällt ab. Die Schuppen sparren auseinander, die winzigen Stiele, mit denen die Sameneichen, jetzt zu Samen ausgebildet, angeheftet waren, verwelken ebenfalls, und die Samen (je zwei an einer Samenschuppe) lösen sich los. Jedes Samenkörnchen besitzt einen häutigen, zarten Flügel (Fig. 8), aus einer leichten Haut gebildet, die ungefähr 2- bis 3mal länger ist, als das länglichrunde Samenkörnchen selbst. Der Baum hat das letztere nicht nur gut ausgestattet, wie eine treue, sorgsame Mutter den Sohn versorgt, der in die Fremde reist; er sorgt auch für sein weiteres Fortkommen.

Einige Pflanzen schleudern die reifen Samenkörner selbst weit von sich hinweg. Besonders ist die wilde Balsamine, das Kräutchen: „Rühr mich nicht an!", dadurch bekannt. Sobald ihre Samenkapseln reif sind, schnellen ihre Klappen lebhaft zurück und säen die Körner aus. Die Spritzgurke in Südeuropa spritzt gewaltsam aus dem Loch, welches beim Abbrechen vom Stiel entsteht, den ganzen Inhalt ihrer Frucht, Saft und Samen, weit hinweg.

Die meisten Pflanzen bedürfen aber hier auch wieder fremder Hilfe, sowie sie sich bei der Übertragung des Blütenstaubes mußten helfen lassen. Bei den Kiefernsamen hilft der Wind, in ähnlicher Weise faßt er die mit 2 Flüglein versehenen Früchte der Birke, die langbeschwingten Ahornfrüchte, die mit schönen Federkronen geschmückten Früchte der Disteln, des Kreuzkrautes, der Butterblume u. s. w., sowie die in leichte Wolle eingehüllten Samen der

Weiden und des Baumwollenstrauches, und trägt sie oft weit von der Mutterpflanze hinweg. So gelangen Kiefern hinauf auf Felsenspitzen, kleine Birken schauen freundlich von den Mauern der Ruinen hernieder, und die heftigen Monsuns und anhaltenden Passatwinde der Tropenzone tragen hilfreich zahllose Samen und Früchte zu den neuen Inseln, welche durch Korallentiere gebaut oder durch die vulkanische Kraft der Erde gehoben, noch kahl und öde aus den Fluten des Meeres schauen. Die Gewitterstürme, welche im Sommer den Staub aufwirbeln, sind fleißige Säeleute, und die nachfolgende schwarze Regenwolke begießt die Saat.

Das Wasser nimmt gleichwillig die Früchte und Samenkörner vieler Pflanzen, besonders der Wasserpflanzen und der am Ufer wachsenden mit und setzt sie an entfernten Orten wieder ab. Die Regengüsse, die Bäche und Flüsse bringen den tiefer gelegenen Gegenden auf diese Weise manches schöne Blümchen von den Bergen mit. Am Rhein blüht manche Alpenpflanze. Das gewaltige Meer trägt auf seinen mächtigen Wogen die Samen der Pflanzen seines Strandes von einem Erdteil zu dem andern. Kokosnüsse, die von Westindien herüberschwammen, verrieten dem Kolumbus an der Küste Portugals das ferne Land. Noch heutiges Tages findet man Samen von Gewächsen aus Mexiko an den Küsten Englands und am Nordkap.

Wie Bienen und ähnliche kleine Tiere den Blütenstaub von Blume zu Blume tragen, so nehmen häufig größere Tiere die reifen Samen mit. Viele Früchte und Samen sind mit Spitzen (beim Zweizahn) und Häkchen (bei der Möhre) besetzt, mit denen sie sich unbemerkt an das Gefieder der Wandervögel heften. Die Drossel speist die klebrigen reifen Beeren der Mistel, welche als Schmarotzerpflanze auf einem Ahorn wuchert, fliegt weiter und putzt den Schnabel an dem jungen Aste des Apfelbaums. Sie pflanzte, ohne daß sie es wußte, sich eine neue Mistel, sie heftete ein klebriges Samenkorn an den Zweig. Sowie die Insekten durch den süßen Honig gelockt werden und dadurch absichtslos den Blütenstaub von Pflanze zu Pflanze tragen, so werden viele Vögel, indem sie die wohlschmeckenden Beeren verzehren, Ursache der Verbreitung mancher Pflanzenarten, da sie meistens die Kerne derselben nicht verdauen. Auf diese Weise wurde die Kermesbeere, welche 1770

bei Bordeaux zuerst angebaut wurde, um mit ihrem Safte den Wein rot zu färben, von Vögeln durch ganz Frankreich und Italien ausgesäet. Nußheher und Eichelheher, sowie noch mehrere andere Rabenvögel haben die Gewohnheit, zu solchen Zeiten, wann sie Überfluß an Nahrung finden, die Eicheln und Buchnüsse, die sie bereits in ihrem Kropfe aufgenommen hatten, in Löcher zu verstecken, welche sie mit dem Schnabel selbst gegraben. Viele von diesen Vorratsfrüchten keimen, bevor der Vogel sie wieder aufsucht. Im haarigen Pelze der Säugetiere und an den Kleidern des Menschen haften rauhe Samen ebenfalls leicht, und manche Pflanzen haben auf solche Weise, ohne daß es jemand beabsichtigte, schon Reisen um die Welt gemacht. Als die Türken Wien belagert hatten, erschienen nach ihrem Abzuge morgenländische Gewächse vor den Mauern dieser Stadt, und russische Pflanzen fand man am Rhein, nachdem die russischen Krieger 1814 dort geweilt hatten. Durch fremde Schafwolle und Schweinsborsten werden häufig Samen ausländischer Schneckenkleearten zu uns gebracht.

Freilich mag bei solchen Reisen nach einer neuen Heimat gar manches Samenkorn zu Grunde gehen.

Schon ehe der Kiefernsame ausfällt, kommt der Kreuzschnabel, der gerade zur Zeit der Samenreife sein Nest gebaut und seine Jungen ausgebrütet hat, trotzdem, daß noch der Winterschnee auf den Zweigen lastet, und löst geschickt die Körnchen aus ihrer sichern Behausung. Die abgefallenen Samen sind ein beliebtes Gericht für die Waldmäuse und zahlreiche Insektenarten. Unzählige Körner fallen ins Wasser und verderben, andere liegen zu trocken und verdorren. Aber auch hier zeigt sich das gleiche Gesetz: je mehr Gefahren drohen, desto größer ist die Zahl der Kämpfenden. Welche Menge Schuppen formen in zierlichen Spiralwindungen einen einzigen Zapfen, und hinter jeder derselben ruhen 2 Körnchen! Wie viele Zapfen trägt ein einziger Baum, wie viele Samenkörnchen bringt ein ganzer Kiefernwald in einem Jahre! In wenig Jahren würde die Erde ganz von einem einzigen Kiefernwald bedeckt sein können, wenn alle Körnchen keimten und Bäume würden. Es sind die Samen im Überfluß erzeugt, damit so manches Tierlein seine Speise findet, und doch noch genug zu neuen Kiefern übrig bleiben.

4. Das Wiesen-Schaumkraut.

Cardamine pratensis. L.

I.

Name: Der Name Schaumkraut bezieht sich wahrscheinlich auf die Eigentümlichkeit jener kleinen Cikadenlarve (ein raupenförmiges Würmchen, aus welchem ein fliegenähnliches Tierchen entsteht), Pflanzen anzustechen und aus dem Safte derselben einen weißlichen Schaum zu bereiten, in welchem es vor seinen Feinden geschützt ist. Es wählt nicht selten das Schaumkraut zum Wohnplatz. Der Beiname „Wiesen" gibt den

Standort des Pflänzchens auf feuchten Wiesen an.

Größe: Das Wiesen-Schaumkraut wird so lang als ein Arm (50 Zentimeter). Als

Hauptteile besitzt es Wurzeln, Stengel, Blätter, Blüten und Früchte.

Teile der Hauptteile: Die **Wurzeln** dauern mehrere Jahre aus, sie sind faserig, wie diejenigen der Dotterblume. Die junge Pflanze des Schaumkrauts hat nur einen **Stengel.** Am Ende des ersten Lebensjahres bildet derselbe oft ein oder mehrere Zweigknospen in den untersten Blattwinkeln. Aus diesen entwickeln sich im nächsten Jahre mitunter mehrere aufrechtstrebende Zweige, welche gewöhnlich auch als Stengel bezeichnet werden. Letztere sind krautartig, saftig und innen hohl. Das Wiesen-Schaumkraut ist deshalb (wie die Sumpfdotterblume und das Schneeglöckchen) ein Kraut, und da es schöngefärbte Blüten besitzt, wie jene beiden, eine Blume. Der Stengel ist glatt, unten einfach, oben ästig. Auch beim Wiesen-Schaumkraut besteht der Stengel, wie bei jeder Pflanze, aus Stengelgliedern. Die Anheftungsstelle eines Blattes (Blattstieles) bezeichnet den Berührungspunkt zweier Glieder, den Stengelknoten. Schon bei der Dotterblume fiel es uns auf, daß die unteren Glieder des Stengels auffallend kürzer geblieben waren, als die oberen, besonders bei solchen Pflanzen, welche an einem trocknern Standorte gewachsen. Beim Stengel des Wiesen-Schaumkrauts ist dies noch mehr der Fall. Die untersten Stengelglieder sind sehr kurz geblieben, sind unentwickelt, die

oberen sind entwickelt. Sehr viele Pflanzen besitzen sowohl entwickelte als auch unentwickelte Stengelglieder. Beim Schneeglöckchen sind nur zwei Stengelglieder entwickelt (den Blütenstiel mitgerechnet), die untersten sind unentwickelt geblieben und haben durch ihre schuppenförmigen Blätter die Zwiebel gebildet. Auch beim Wiesen-Schaumkraut ist der unterste Stengelteil oft etwas angeschwollen, da sich hier eine Anzahl Stengelknoten mit ihren Blattstielen zusammengedrängt haben. Diese grundständigen **Blätter** (Wurzelblätter) scheinen auf den ersten Anblick von ein und derselben Stelle zu kommen. Beim Schaumkraut sind sonach wurzelständige und stengelständige Blätter vorhanden. Die ersteren bilden eine Rosette, d. h. sie strahlen von einem Punkte aus nach allen Seiten wie die Blätter einer Rosenblüte. Alle Blätter des Schaumkrauts sind aus mehreren Blättchen zusammengesetzt. Wir bemerkten beim Schneeglöckchen noch keinen Unterschied zwischen Blattstiel und Blattfläche, bei der Dotterblume war ein solcher deutlich ausgebildet, das Blatt dieser Pflanze nannten wir deshalb vollkommener, hier finden wir die Blattmasse wiederum in mehrere kleine Blättchen gesondert. Die Blätter der früher beschriebenen 3 Pflanzen waren einfach, diejenigen des Schaumkrauts sind zusammengesetzt. An denselben unterscheiden wir einen gemeinschaftlichen Blattstiel, und an diesem die sogenannten Fiederblättchen. Man vergleicht ein solches Blatt mit einer Feder, an deren Schaft oder Kiel links und rechts die kleinen Fiederchen der Fahne stehen. Die Fiederblättchen stehen hier paarweis, nur an der Spitze ist ein einzelnes. Wenn ein gefiedertes Blatt nur paarweis stehende Fiederblätter, ohne ein einzelnes an der Spitze besitzt, so ist es ein „paariggefiedertes" Blatt. Da das Schaumkraut am Ende noch ein einzelnes unpaariges Fiederblättchen hat, so sind seine Blätter unpaariggefiedert. Wenn statt der Fiederblättchen an dem gemeinsamen Blattstiele noch einmal Blattstiele stehen und erst an den Seiten derselben eine Anzahl Fiederblätter, so ist das Blatt ein doppeltgefiedertes. Das Schaumkraut besitzt einfachgefiederte Blätter. Grundständige und stengelständige Blätter weichen hier, wie bei der Dotterblume, in der Form etwas von einander ab. Die Fiederblättchen der grundständigen Blätter sind fast kreisrund, diejenigen der Stengelblätter linealisch; die

ersteren sind schwach gekerbt, manchmal gezähnt, die letzteren ganzrandig. Das unpaarige Fiederblatt an der Spitze ist größer als die seitlichen. Alle Fiederblätter sind an ihren Spitzen mit einer kleinen Stachelspitze gekrönt. Je weiter nach oben, desto schmaler werden auch die Endfiederblättchen. Nicht ein Blatt ist dem andern vollkommen gleich. Je weiter nach oben, desto weniger sind auch Fiederpaare vorhanden; die Wurzelblätter besitzen mitunter 6 bis 9, die obersten Stengelblätter oft nur 1 Paar. Die Zweige entspringen aus den Blattachseln. Jeder Stengel trägt mehrere **Blüten.** Die Art und Weise, in welcher die letzteren beisammenstehen, nennt man den Blütenstand. Jede Blüte des Schaumkrauts hat einen besonderen Blütenstiel. Sie stehen, gleich den

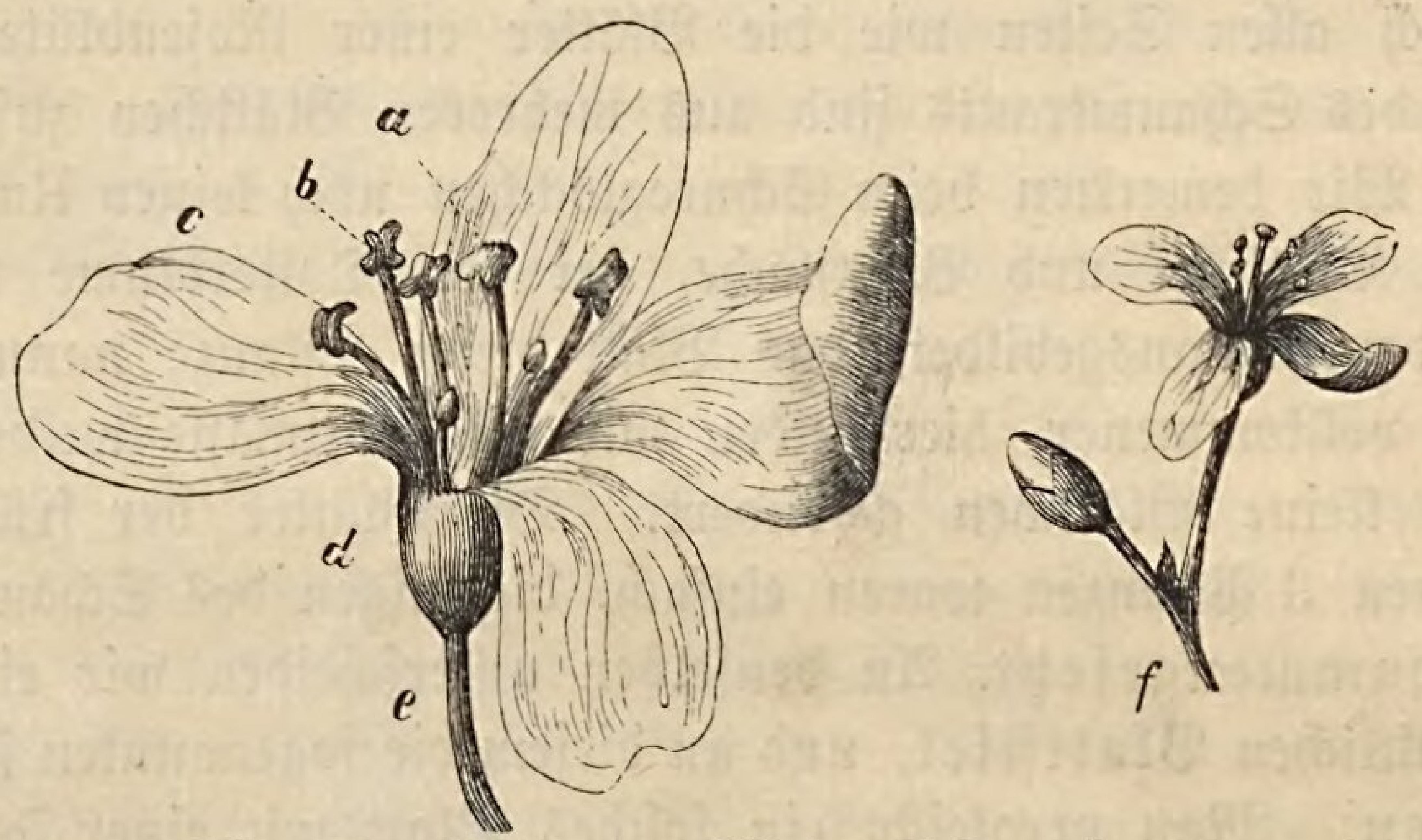


Fig. 12. Blüte des Wiesen-Schaumkrauts.

f. Blüte und Blütenknospe in natürlicher Größe; a—e. Blüte 3mal vergrößert; a. Stempel; b. Staubgefäße; c. Blütenblätter; d. Kelch; e. Blütenstiel.

Blättern, abwechselnd am gemeinsamen Stengel. Einen solchen Blütenstand nennt man eine Traube. Sitzen hingegen viele Blüten ohne besondere Blütenstiele an einem gemeinsamen Stengel, welcher auch Axe oder Spindel benannt wird, so bezeichnet man diesen Blütenstand mit dem Namen Ähre, z. B. beim Roggen und Weizen. Sind die sitzenden Blüten mit Deckblättchen oder Schuppen versehen und fallen sie nach der Blütezeit samt der gemeinsamen Spindel ab, wie die Staubblüten der Kiefer, so heißen sie Kätzchen, und werden jene Deckblätter der sitzenden Blüten holzig, so bilden sie Zapfen, wie letztere bei den Samenblüten des genannten Baumes vorhanden sind.

Jede einzelne **Blüte** (Fig. 12) besitzt einen Blütenstiel,

einen Kelch, Blütenblätter, Staubgefäße und Stempel. Der Blütenstiel ist ungefähr so lang als die Blüte. Der Kelch (Fig 14 II d) besteht aus 4 getrennten Blättern. Er ist grün gefärbt. Die 4 Blütenblätter sind violett und 3mal so lang als der Kelch. Jedes Blütenblatt (Fig. 13) zeigt einen unteren schmaleren, heller gefärbten Teil, mit welchem es innerhalb der Kelchblätter auf den Blütenboden hinabreicht. Es ist dies der Blattnagel; der ausgebreitete, zur Seite abstehende rote Teil dagegen heißt die Platte oder der Blütensaum. Dieser Saum ist hier schwach ausgerandet. Die 4 Blütenblätter des Schaumkrauts bilden ein Kreuz. Man nennt diese und alle ihr ähnlichen Blüten Kreuzblüten. Zupfen wir von einer Blüte die 4 Kelchblätter und die 4 Blütenblätter ab, so bleibt uns der Stempel mit den Staubgefäßen übrig (Fig. 14). Es sind 6 Staubgefäße vorhanden, 4 davon sind groß (Fig. 14 II b) und 2 sind klein (Fig. 14 II c). Die 4 größeren vergleicht man mit den Herren, die 2 kleineren mit den Dienern und sagt: die Staubgefäße des Schaumkrauts sind vierherrig. Jedes Staubgefäß besitzt Staubfaden und Staubbeutel mit Blütenstaub. Der Stempel besteht aus einem langen, schmalen Fruchtknoten und einem kurzen Staubweg mit kugeliger, zweiteiliger Narbe (Fig. 14 I a. b). Am Grunde der Staub-

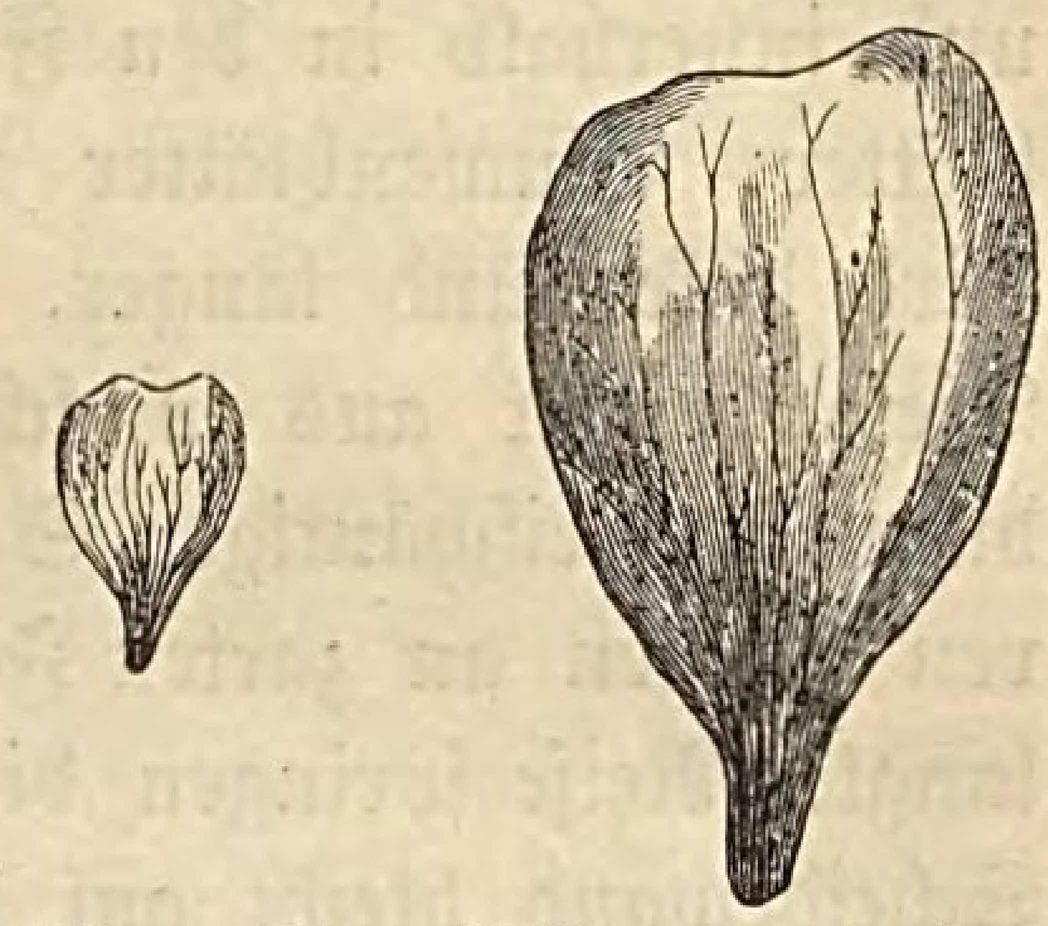


Fig. 13. Blütenblatt des Wiesen-Schaumkrauts; links in natürlicher Größe; rechts vergrößert.

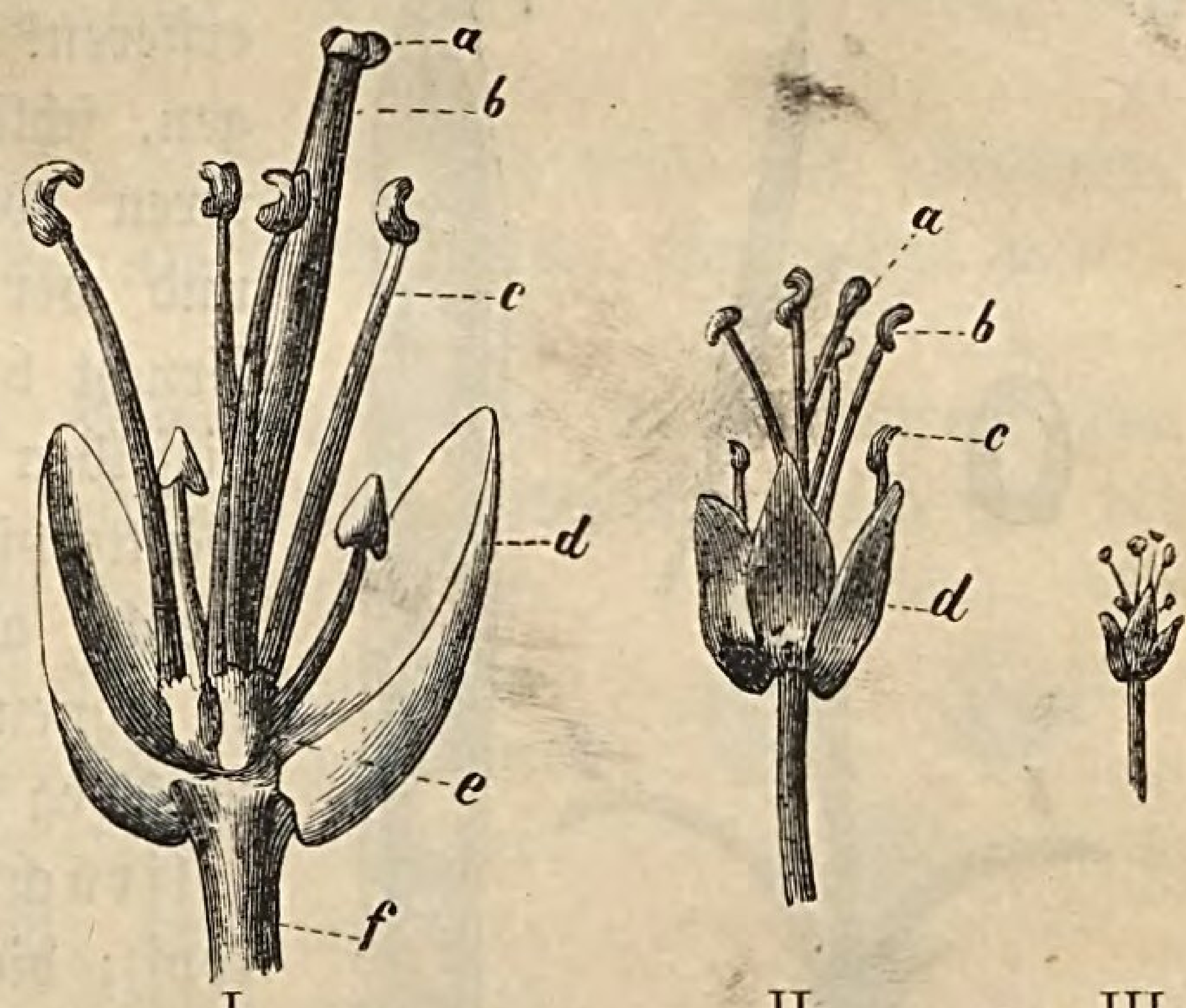


Fig. 14. Kelch und Befruchtungs-Werkzeuge des Wiesen-Schaumkrauts.

III. in natürlicher Größe; II. etwas vergrößert; a. Stempel, b. große Staubgefäße, c. kleine Staubgefäße, d. Kelchblätter; I. stärker vergrößert; a. Narbe, b. Staubweg, c. große Staubgefäße, d. ein Kelchblatt, neben diesem die kleinen Staubgefäße, e. Honigschuppen, f. Blütenstiel.

fäden befinden sich 4 Honigdrüsen. Der Honigsaft, welchen diese ausscheiden, sammelt sich in der Ausbauchung am Grunde der Kelchblätter. Nachdem der Blütenstaub auf die Narbe gelangt und innerhalb in den Fruchtknoten gedrungen ist, fallen die Kelchblätter, Blumenblätter und Staubgefäße ab. Der Fruchtknoten wird dicker und länger. Er entwickelt sich zur **Frucht** (Fig. 15). Diese besteht aus 2 schmalen, gewölbten Klappen und einer dünnen, weißhäutigen Scheidewand. Zu beiden Seiten der letzteren hängen an zarten Fädchen eine Anzahl Samenkörner. Bei erlangter Reife springen die Klappen von einander und fallen ab, die Scheidewand bleibt auf dem Fruchtstiel noch allein zurück.

II.

Wir unterscheiden Samen und Frucht. Die Frucht entwickelt sich gewöhnlich aus dem Fruchtknoten. In der Frucht sind die Samen, letztere sind Teile der ersteren. Die Samen sind die jungen, schlafenden Keimpflänzchen mit ihren vorrätigen Nahrungsstoffen und der schützenden Haut. Die Frucht begreift die Samen und die dieselben umhüllenden Teile der Mutterpflanze in sich. Alle Früchte, welche aufspringen und so den in ihnen befindlichen Samen den Ausweg gestatten, nennt man Kapselfrüchte (Schoten, Hülsen, Mohnkopf); diejenigen, welche verschlossen bleiben und gemeinschaftlich mit ihren Samen abfallen, sind Schließfrüchte (Apfel, Kirsche, Haselnuß). Eine dritte Gruppe, bei welcher sich die Früchte teilen, ohne deshalb den dicht umschlossenen Samen Austritt zu gestatten, bilden die Spaltfrüchte (Früchte der Dolden, Labkräuter).

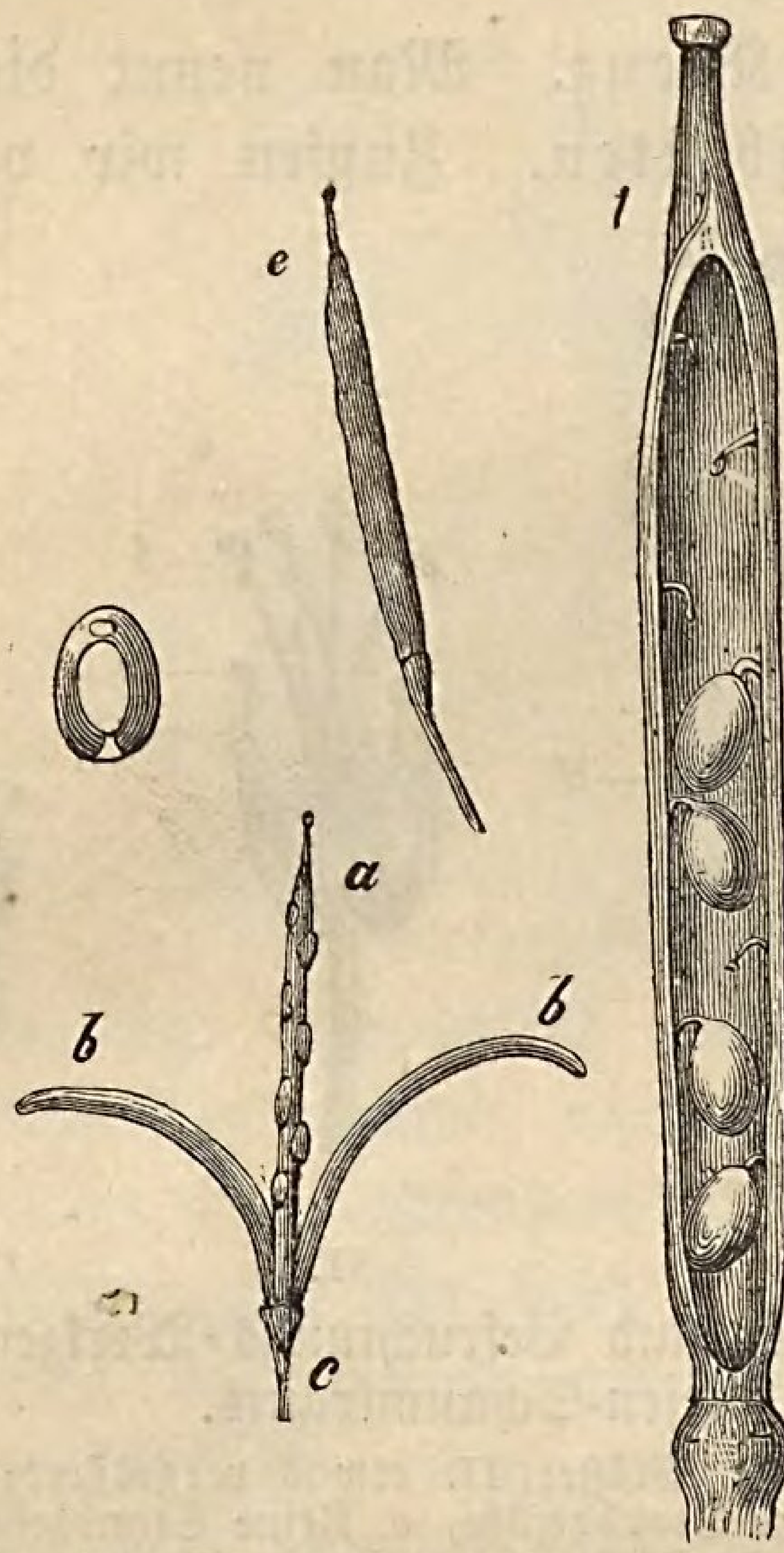


Fig. 15. Fruchtschote des Wiesen-Schaumkrauts.

a. Scheidewand mit den Samen; b. die aufgesprungenen Fruchtklappen; c. Fruchtstiel; d. die Schote im Querdurchschnitt; e. Schote in natürlicher Größe; f. Scheidewand mit den Samen, vergrößert; einige Samenknospen sind unentwickelt geblieben; oben der Staubweg mit der Narbe.

Das Schneeglöckchen, Schaumkraut und die Dotterblume besitzen Kapseln. Bei den 2 ersteren Blumen bildet jede Blüte eine einzelne Kapsel, bei letzterer entstehen mehrere. Die Kapsel der Dotterblume öffnet sich in einer Längsnaht, diejenige des Schneeglöckchens teilt sich in der Mitte in 3 Teile, diejenige des Schaumkrauts zerfällt in die beiden Klappen und die Scheidewand. Die Kapsel des Schaumkrauts nennt man auch Schote. Alle Pflanzen mit Kreuzblumen tragen Schoten. Ist die Schote weniger als 3mal so lang als breit, so heißt sie ein Schötchen. Da bei der Kiefer die Samen keine besondere Hülle besitzen, so hat die Kiefer auch keine eigentlichen Früchte, sondern nur Samen. Ihre Zapfen sind eigentlich keine Fruchtstände, sondern Samenstände.

Verwandte Pflanzen: Die Familie der Kreuzblumen ist eine sehr reiche, sie umfaßt unter andern

1) angebaute Pflanzen: Rübsen, Raps, Dotter, Kohl, Rettich, Radieschen, Senf, Meerrettich, Kresse, Waid;

2) als Blumen gepflegte: Goldlack, Levkoje, Nachtviole, Schleifenblume, Gänsekraut;

3) Wald- und Wiesenblumen und Unkraut: Brunnenkresse, Hirtentäschchen, Rauke, Hungerblümchen, Bauernsenf u. a.

* * *

Jeder Keim ist im Samenkorn mit einem Vorrat von Nahrungsmitteln versehen. Jedes junge Pflänzchen wird von der Mutterpflanze versorgt, bis es so weit gediehen ist, daß es sich selbst helfen kann. Es sind besonders zweierlei Formen, in denen die Speise für das junge Blümchen oder Bäumchen aufgespeichert ist; das Stärkemehl und das Öl. Die Samen der Getreidearten, der Bohnen und Erbsen, sind reich an Mehl, diejenigen der Kreuzblumen dagegen reich an Öl. Vom Rübsen und Leindotter benutzt es der Mensch als Brennmaterial der Lampe. Dieser Speisevorrat ist in manchen Samen als eine weiße Masse rund um oder an den Keim gelagert, ohne Blätter zu bilden, und dann heißt er Sameneiweiß (so beim Schneeglöckchen). Dasselbe besteht aus zarten, kleinen

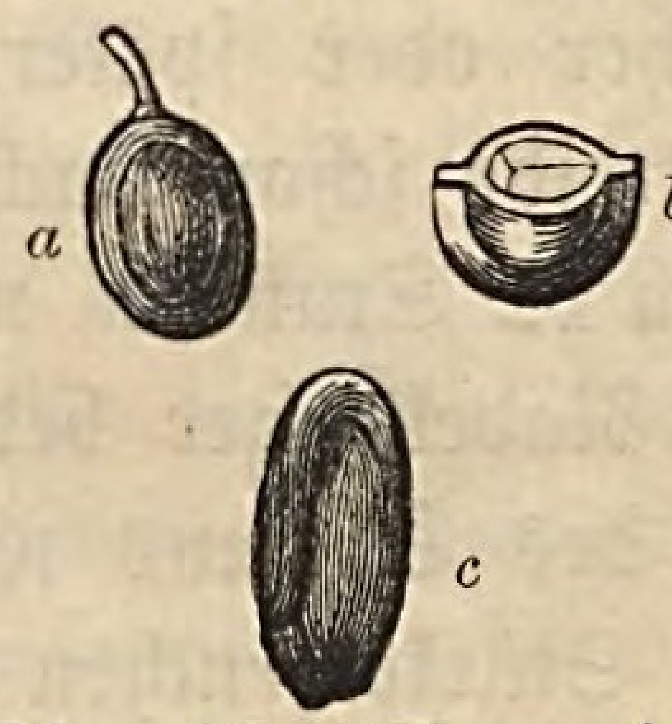


Fig. 16. Same des Schaumkrauts.
a. ein Samenkorn vergrößert; b. dasselbe im Querdurchschnitt; c. der Keimling herausgenommen, stärker vergrößert, zeigt das gebogene Würzelchen.

Zellen, welche dicht mit Nahrungsstoffen angefüllt sind. In anderen Samen ist er dagegen in Gestalt eines, zweier oder mehrerer deutlich geformter Blättchen ausgebildet. Dies sind die sogenannten Samenlappen oder Samenblätter, so bei manchen eins, bei den Bohnen, dem Schaumkraut zwei, bei der Kiefer mehrere. Bei der Trockenheit und Kälte ruhen die Samen; sobald es im Frühjahr aber beginnt warm zu werden und das Schnee- und Regenwasser den lockern Boden tränken, erwacht der schlummernde Keim zu neuem Leben. Manche Samen behalten die Kraft zu keimen nur kurze Zeit. Kaffeebohnen keimen schon nicht mehr, wenn sie länger als 6 Wochen nach dem Abnehmen vom Baume trocken gelegen haben. Andere behalten die Fähigkeit zum Wachsen viele Jahre. Man erzählt, daß Weizenkörner, welche in ägyptischen Grabmälern vielleicht 2- bis 3000 Jahre gelegen hatten, doch noch keimten als man sie pflanzte. Besonders wichtig zum Keimen ist dem Samen die Feuchtigkeit. In feuchten Jahren fängt das Getreide in den Ähren schon zu keimen an, bevor es ausgefallen ist. Am Meeresufer heißer Gegenden (Südamerika, Afrika) bildet der Mangrovebaum eigentümliche Waldungen. Seine Früchte werden durch die feuchtwarme Seeluft zum Keimen veranlaßt, bevor sie sich vom Stamme trennen.

Je nachdem die Samen tief im Boden liegen, besonders auch je nachdem sie eine härtere, festere Schale besitzen, keimen sie auch früher oder später. Bei warmer, feuchter Witterung keimt das Getreide schon nach 3 bis 4 Tagen, die Samen der Weiden bereits nach 12 Stunden, während eine Eichel 8 bis 10 Tage liegt. Samen der Nadelhölzer bedürfen sogar 14 bis 21 Tage dazu. Mehl und Öl des Samens werden durch das eindringende Wasser verändert, die Stärkekörnchen quellen auf und lösen sich im Wasser. Durch die aufquellenden tausend Körnchen wird die harte Schale gesprengt. Die beiden entgegengesetzten Spitzen des Keimes: das Stammende und das Wurzelende, beginnen zu wachsen. Die kleinen Zellen, aus denen sie bestehen, teilen sich je in zwei Teile, und jeder wächst wieder zur Größe der ursprünglichen Zelle aus. Besonders lebhaft geschieht dies Wachsen zunächst am Wurzelende. Die Wurzel dringt in die Erde. Hat sie eine hinreichende Länge erreicht, so treibt sie Wurzelfasern und Seitenwurzeln, welche dann die Nah-

rung aus dem feuchten Boden herbeischaffen. Nach oben wächst das Stämmchen und bildet Blätter, die Speise aus der Luft aufnehmen. Bis zu der Zeit, daß Wurzeln und Blätter kräftig und hinreichend ausgebildet sind, zehrt das junge Pflänzchen von dem Vorrat des Sameneiweiß oder der Samenblätter. Diese letzteren bleiben bei einigen Samen in der Erde und vertreten eine Zeitlang die Stelle der Wurzel, oder sie werden vom wachsenden Stengel mit empor genommen und versehen die Stelle der Blätter. Sobald die Wurzeln und Blätter ausgebildet sind, ist der Nahrungsstoff in den Samenblättern aufgebraucht. Sie sind welk geworden und fallen ab.

Beim Keimen des Samens wird Wärme erzeugt. Es fällt dies besonders auf, wenn große Mengen Körner bei einander keimen. Man säet deshalb von manchen Pflanzen auch die Samen viel dichter, als sie später wachsen können, und zieht dann die übrigen aus, um sie zu verpflanzen, so beim Salat und Kohl und in wärmeren Ländern beim Reis. Auch in der Natur fallen die Samen von manchen Pflanzen sehr dicht, um desto besser keimen zu können. Eine große Anzahl Insektenarten verzehren dann die schwächeren Keimpflänzchen, und die übrigen kräftigen wachsen auf Kosten der anderen desto frischer.

Die Wurzel der Pflanze vermag nur flüssige und luftförmige Nahrung aus der Erde aufzusaugen. Es sind in der Wurzel keine Löcher oder sonstige Öffnungen vorhanden, sondern die Flüssigkeit muß durch die zarte Haut der Wurzelzellen dringen, etwa ähnlich, wie sich Wasser durch Löschpapier zieht. Das Wasser in der Erde ist kein ganz reines Wasser; es finden sich stets mancherlei Stoffe in ihm aufgelöst. Besonders enthält es kleine Mengen Kalk, Ammoniak, Kiesel, Eisen, Kohlensäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure und einige Salze. Diese Stoffe sind in dem Wasser so aufgelöst wie ein Salzkörnchen in einem Glas Wasser oder ein Stückchen Zucker in einer Tasse Kaffee.

Jene Bestandteile werden von den Wurzeln mit aufgesaugt, jedoch geschieht dies ganz verschieden, je nachdem die Pflanzen sind. Die Wurzeln der Getreidearten saugen mehr Kieselerde, die der Rüben und Bohnen mehr Kalkerde auf. Die genannten Stoffe dienen mit zum Bau der Pflanzenteile.

5. Das Engelsüß.

Polypodium vulgare. L.

I.

Name: Der Name Engelsüß bezieht sich auf den süßlichen Geschmack, welchen der Wurzelstock dieser Pflanze besitzt. Wegen der runden braunen Tüpfel auf der Unterseite ihres Laubes heißt sie auch gemeiner Tüpfelfarn.

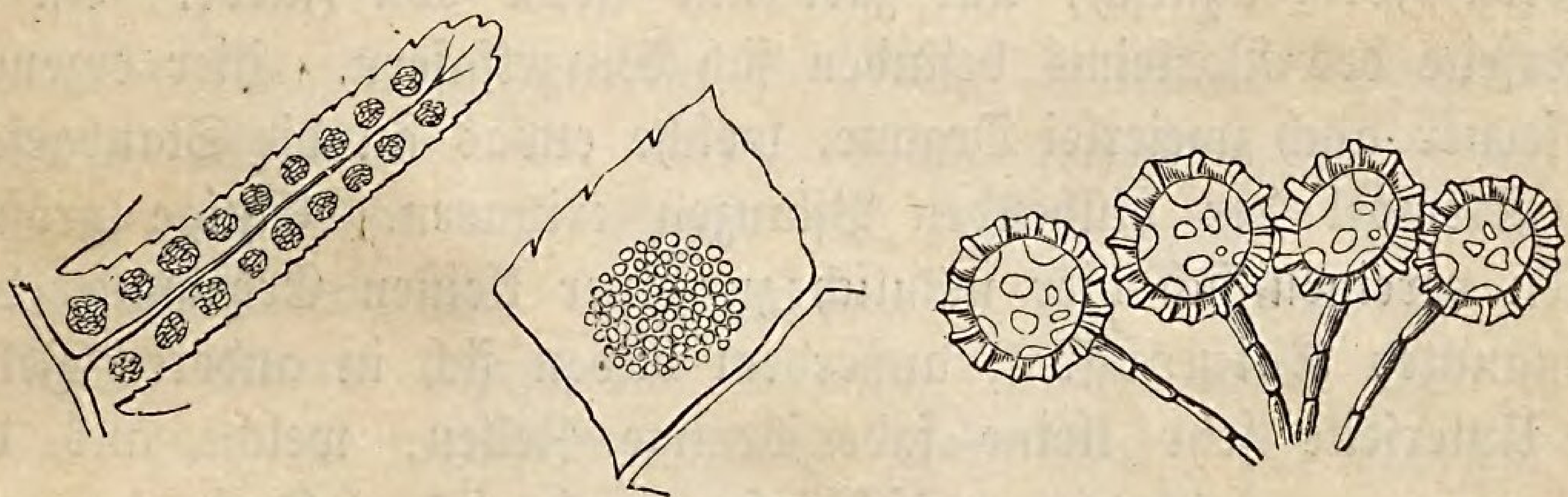
Standort: Das Engelsüß wächst am liebsten an Baumwurzeln des Waldes, auf Felsen und schattigen Mauern und bildet an diesen Stellen das ganze Jahr hindurch liebliche Gruppen.

Größe: Es erreichen die emporstehenden Wedel eine Länge von 1 bis 2 Spannen (30—50 Zentimeter). Der verborgene unterirdische Stengel oder Wurzelstock wird mehr als 1 Meter lang.

Hauptteile des gemeinen Tüpfelfarn sind: Wurzeln, unterirdischer Stamm, Wedel und Früchte (Sporenfrüchte). Es fehlen: Kelch, Blütenblätter, Staubgefäße und Stempel.

Teile der Hauptteile: Eine Hauptwurzel fehlt. Eine Anzahl faserige Nebenwurzeln entwickeln sich aus dem unterirdischen Stengel. Sowie letzterer unter der Erde weiter kriecht, erzeugen sich aus ihm in gleichem Verhältnis auch neue Wurzeln. Der unterirdische **Stengel** ist in der Erde unter Baumlaub oder Moos verborgen. Er liegt wagrecht, ist holzig und wird mehrere Jahre alt. Der in ihm enthaltene Saft hat einen süßlichen Geschmack. Ein solcher unterirdischer Stengel kommt bei vielen Pflanzen (Anemone, Queckenweizen) vor und wird häufig auch Wurzelstock benannt. Indem er unterirdisch Äste treibt, welche sich späterhin durch Absterben der verbindenden Glieder trennen, vermehrt sich durch ihn die Pflanzenart. Er bildet gewöhnlich zweierlei Knospen, die einen, welche sich zu unterirdischen Ästen entwickeln, die andern, welche die Erde durchbrechen und sich oben in Luft und Licht entfalten. Beim Engelsüß ist die Außenseite des unterirdischen Stammes mit häutigen braunen Schuppen besetzt. Von ihm entspringen die **Blätter.** Die Blätter des Engelsüß nennt man Wedel. Wir treffen also auch hier wieder zweierlei Blätter: die Schuppen und die Wedel. Letztere kann man auch als Zweige betrachten,

welche in den Achseln der Schuppen entspringen. An ihnen unterscheiden wir den Blattstiel von der Blattfläche. Die Zerteilung der letztern erinnert an die Blattbildung des Wiesen-Schaumkrauts, nur geht hier die Sonderung der einzelnen Blattabschnitte nicht bis zum gemeinsamen Blattstiele herab, sondern dieselben sind noch unter einander verbunden. Ein Blatt von solcher Bildung ist nicht gefiedert, sondern fiederteilig. Die jungen Wedel sind spiralig zusammengerollt, gleich einer Uhrfeder, beim weiteren Wachstum rollen sie sich allmählich auf. Es ist dies eine Eigentümlichkeit aller Farnkräuter. Der Blattstiel bildet die Mittelrippe des Wedels. Von ihm aus durchziehen Gefäße die grüne Blattmasse. Die Oberseite des Wedels ist etwas dunkler grün als die untere. Beide sind glatt. Auf der untern Seite des Wedels befinden sich gelbbraune Punkte. In der Mitte jedes Fiederläppchens (Fig. 17a) zieht eine deutlich hervortretende Blattrippe.



a *b* *c*

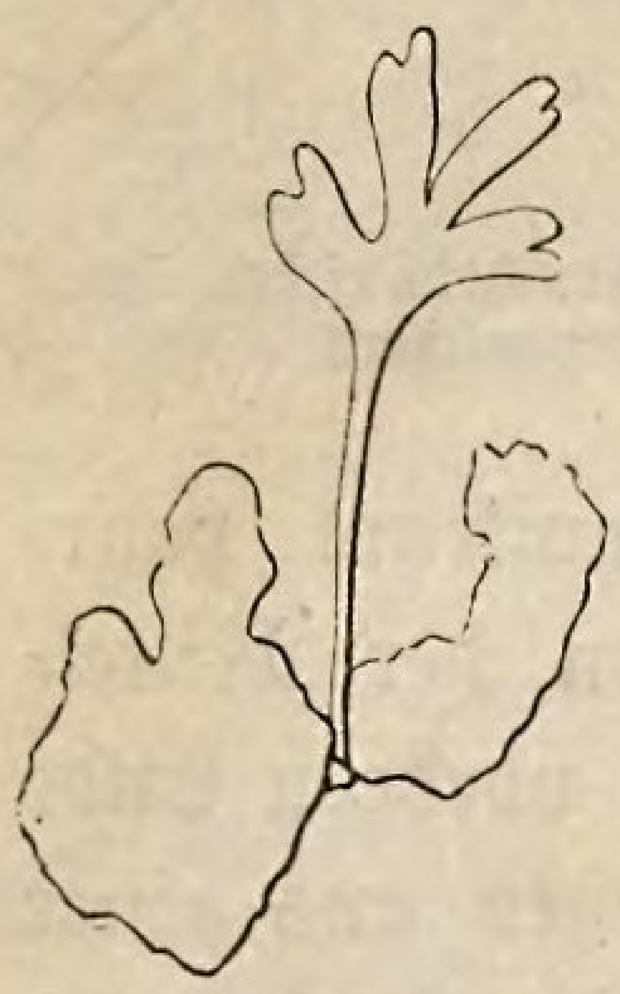
Fig. 17. Früchte des Engelsüß.

a. ein Fiederblättchen mit Fruchthäufchen, in natürlicher Größe; b. ein Fruchthäufchen 5mal vergrößert; c. vier Sporenkapseln mit ihren Stielen 100mal vergrößert.

Die Fiederläppchen stehen sich nicht wie beim Schaumkraut paarweise gegenüber, sie wechseln ab. An beiden Seiten der Mittelrippe stehen die Fruchthäufchen, besonders an dem vordern Ende des Wedels. Die braunen Häufchen (Fig. 17b) bestehen aus einer großen Menge winziger Früchte (Sporenkapseln). Eine solche einzelne Kapselfrucht ist so klein wie ein Sandkorn. Sie steht auf einem sehr feinen Stielchen und besteht aus einem kugeligen, blasenähnlichen Häutchen, das in senkrechter Richtung von einem elastischen Ringe umgeben ist. Trocknet dieser bei der Reife etwas zusammen, so reißt er die kleine Kapsel auf und die in derselben enthaltenen winzig kleinen Samenkörnchen treten heraus. Einem solchen Samen-

körnchen fehlen aber (Fig. 18) die Samenschale, das Eiweiß, die Samenlappen und der Keim. In demselben ist kein junges Keimpflänzchen ausgebildet vorhanden, wie etwa in dem Samen der Bohne. Auch die Keimung findet in ganz anderer Weise statt. Da die Samen des Engelsüß eine so abweichende Beschaffenheit haben, so nennt man sie auch mit einem andern Namen, nämlich Sporen, das ungefähr so viel sagen will, als einzelne Zellen. Diese Sporen sind zwar auf einem einzigen Wedel zu Tausenden vorhanden, aber nicht viele davon kommen zum Keimen. Beim Keimen vermehren sich die erwähnten kleinen Zellen, aus welchen die Spore besteht, indem sie sich wiederholt teilen. Sie bilden auf diese Weise ein kleines blattartiges Organ, welches Vorkeim genannt wird (Fig. 19). Es ist kaum so groß als eine Linse, dieser auch in der äußeren Form ähnlich, nur zart und grün von Farbe. An der Unterseite des Vorkeims befinden sich Wurzelfasern. Hier erzeugen sich ferner auch zweierlei Organe, welche etwas an die Staubgefäße und Stempel der blühenden Pflanzen erinnern. Einige größere Zellen vereinen sich hier nämlich zu einer kleinen Erhebung, dem sogenannten Keimorgan; außerdem bilden sich in anderen Zellen der Unterseite sehr kleine fadenförmige Zellen, welche aus den letzteren ausschlüpfen und sich lebhaft bewegen. Man glaubt, daß sie ähnlich in das Keimorgan eindringen, wie die Blütenstäubchen in die Samenknospen. Diese Zellen nennt man Schwärmfäden. Aus der Spore des Engelsüß bildet sich also zunächst ein Vorkeim, und auf der Unterseite desselben ein Keimorgan und Schwärmfäden. Die letzteren Teilchen sind aber so klein, daß man sie nur durch ein Vergrößerungsglas wahrnehmen kann. Aus dem Keimorgan entwickelt sich nun nach unten eine Wurzel und nach oben ein junges Pflänzchen.


Fig. 18. Sporenbehälter des Engelsüß aufgesprungen; aus dem Spalt treten die Sporen heraus.


Fig. 19. Der Vorkeim eines Farnkrautes.

Die Blätter des Wiesen-Schaumkrauts und der Dotterblume müssen für die Ernährung dieser Pflanzen sorgen, es sind Ernährungswerkzeuge. Kelch, Blütenblätter, Staubgefäße und Stempel bezwecken die Samenbildung. Es sind Fruchtorgane oder Fort-

pflanzungswerkzeuge. Zu den beiden verschiedenen Verrichtungen: zum Ernähren und zum Fortpflanzen sind bei allen bisher besprochenen Pflanzen auch verschiedene Werkzeuge vorhanden, hier beim Engelsüß muß derselbe Wedel als Ernährungs- und als Fortpflanzungswerkzeug, zur Erzeugung der Früchte dienen. Die Gegensätze zwischen den verschiedenen Organen sind noch nicht bei dem Engelsüß in jener Weise ausgebildet, wie es bei den andern der Fall ist. Es ist deshalb eine unvollkommnere Pflanze als jene. Da ihr die Blüten fehlen, so nennt man sie eine blütenlose, und da in den Sporen, den Farnsamen, kein Keim und keine Keimblätter vorhanden sind, so bezeichnet man sie als eine keimblattlose.

Verwandte Pflanzen: Das Engelsüß gehört zu der Familie der Farnkräuter. Mit ihm sind: alle Tüpfelfarne, Mauerraute, Streifenfarn, Adlerfarn, Rippenfarn, Waldfarn u. a. verwandt.

II.

Die Wurzel wächst nach der Tiefe, der Stengel oder Stamm meistens nach oben. Der Stengel wächst sowohl in die Länge als auch in die Dicke. Er besteht aus Zellen. Jede Zelle ist ein kleines Bläschen, aus einem Zellenhäutchen und mannigfachem flüssigen Inhalte bestehend. Manche Zellen teilen sich in die Quere, durch sie wächst der Stamm nach oben. Sie befinden sich an der Stammspitze. Andere Zellen, die ringförmig im Stamme liegen, teilen sich in die Länge. Durch sie verdickt sich derselbe. Sie bilden den Verdickungsring. Jede Zelle saugt von der zunächst unter ihr befindlichen Zelle Flüssigkeit ein, welche dieser durch die Wurzel zugeführt wird. Jede Zelle verändert die eingesaugte Flüssigkeit etwas und gibt sie dann der Nachbarzelle ab. Alle Zellen arbeiten wechselseitig für einander. Manche Zellen dehnen sich beim Wachsen bedeutend in die Länge aus; die Scheidewände, welche mehrere solche übereinander liegende Zellen von einander trennen, werden oft auch aufgelöst; so entstehen lange röhrenförmige Räume, welche man Gefäße nennt. An den Zellenhäutchen setzen sich oft feste Stoffe ab, welche vorher in der Zellenflüssigkeit enthalten waren, dieselben werden dadurch verdickt. Diese Verdickungen sind nicht über die ganze Zellenhaut gleichmäßig verteilt, sie bilden dadurch mancherlei, oft sehr zierliche Figuren. In

manchen Gefäßen gleichen sie einem gewundenen Fädchen, in andern Ringen, in andern Tüpfeln, man benennt die Gefäße danach Spiral-, Ring- und Tüpfelgefäße. In manchen Gefäßen befindet sich Saft, aus andern dagegen entweicht der flüssige Inhalt. Letztere enthalten Luft; es sind Luftgefäße. Die älteren Gefäße im Stengel und in den Blättern, die sogenannten Blattnerven und Blattadern, enthalten meistens Luft. Die Gefäße stehen gewöhnlich in bestimmten Bündeln beisammen, die, je nach den verschiedenen Pflanzengruppen, verschiedene Stellungen haben. Bei ausdauernden Pflanzen wird die Zellenhaut der Zellen und Gefäße hart, die Verdickungsschicht oft so dick, daß sie die ganze Gefäßhöhlung ausfüllt. Auf diese Weise bilden sich Holzzellen und Holzgefäße.

Durchaus nicht alle Zellen des Stammes werden zu Gefäßen. Sehr viele bleiben kleinere, safterfüllte und mehr rundliche Zellen. Die runde Form wird durch ihr gegenseitiges Ineinanderschmiegen oft in eine eckige umgeändert. Sie bilden das Zellgewebe. Die Oberhaut und die äußeren Schichten des Stammes, so wie das Mark, bestehen meistens aus Zellgewebe. Zwischen beiden liegen die Gefäßbündel. Oft verholzt auch das Zellgewebe; so besteht das Holz der Kiefer fast nur aus verholzten Zellen.

Je einfacher die Pflanzen äußerlich, je ärmer sie an verschiedenartigen Organen sind, desto einfacher sind meist auch die Formen der Zellen, welche sie bilden. Die einfachsten Pflanzen, wie z. B. Algen, Pilze, Flechten und Moose, besitzen gar keine Gefäße; sie bestehen nur aus Zellen. Die Farnkräuter sind schon vollkommner, d. h. reicher an verschiedenen Zellenformen, sie besitzen Gefäße, und zwar Spiralgefäße, während bei noch vollkommneren Pflanzen außer diesen auch noch die übrigen Formen von Gefäßen auftreten. Manchmal wird der Zelleninhalt aus größeren Zellen und Gefäßpartien verbraucht, die zarten Wände derselben werden dann entweder wieder aufgesogen und anderweitig verwendet, oder sie zerfallen und sind nur noch als äußerst feine Häutchen bruchstückweise zu bemerken. Auf diese Weise bilden sich dann im Innern der Pflanzen größere hohle Räume, welche bei der Kiefer im Stamm und in den Wurzelstücken von Harz erfüllt sind, bei dem Stengel des Wiesen-Schaumkrauts, im Innern der Grashalme und bei vielen anderen Gewächsen Luft enthalten.

6. Die breitblättrige Orchis.

Orchis latifolia. L.

I.

Name: Die Orchis pflegt man auch wohl Knabenkraut zu nennen. Der Beiname „breitblättrige“ ist ihr bei Vergleichung mit einigen andern Orchisarten gegeben worden, welche schmalere Blätter besitzen. In manchen Orten nennt man diese Orchis auch Kuckucksblume, weil sie zu derselben Zeit blüht, wann der Kuckuck ruft. Wegen ihrer handförmigen Wurzelknollen wird sie auch in einigen Gegenden als Christushändchen bezeichnet.

Standort: Sie liebt feuchte Wiesen, erreicht eine

Größe von 1 bis 2 Spannen (15—30 Zentimeter).

Hauptteile: Man unterscheidet an ihr die Wurzel, den Stengel, die Blätter, die Blüten und Früchte.

Teile der Hauptteile: Die **Wurzel** der Orchis befindet sich ziemlich tief in der Erde. Sie besteht aus vielen Wurzelfasern. Eine Hauptwurzel fehlt ihr. Außerdem bemerkt man an ihr zwei Knollen. Die Knollen sind handförmig zerteilt und weißlich von Farbe. Schneidet man sie auseinander, so bemerkt man in ihnen vielen schleimigen Saft, welcher einen eigentümlichen Geruch besitzt. Eine solche Knolle ist, wie auch die Zwiebel, eine unterirdische Knospe. In jeder schlummert ein junger Zweig, aus einem Stämmchen und Blättchen bestehend. Bei den Zwiebeln sind besonders die Blätter bedeutend ausgebildet, sie stellen die Häute und Schalen derselben dar. Bei der Knolle hingegen ist kein Blatt zu bemerken, es ist der Stammteil ausschließlich ausgebildet. An dem obern Teil der Orchisknolle ist eine Knospe angelegt, aus welcher sich der Stengel mit den Blättern entwickelt; am untern Ende dieser Knospe befindet sich der Anfang zu einer zarten Wurzel. Jedes Würzelchen besitzt an seinem äußersten Ende ein feines, umhüllendes Häutchen, eine sogenannte Wurzelhaube. An dem Vorhandensein einer solchen Wurzelhaube ist schon (bei Vergrößerung) im kleinsten Anfange eine junge Wurzel von einem jungen Stengeltriebe zu unterscheiden. Der Inhalt der Orchisknolle ist vorrätiger Nahrungsstoff, ähnlich dem Eiweiß im Samenkorn.

Kräutersucher graben die Knollen der Orchis aus, reinigen sie, reihen sie auf Fäden und trocknen sie. Sie werden dann unter dem Namen Salep in der Apotheke zur Darstellung schleimiger Arzneimittel verwendet. In Städten der Türkei verkauft man ein warmes Morgengetränk aus gekochtem Saleppulver.

Der **Stengel** ist saftig und wird nur ein Jahr alt, im Herbst stirbt er ab, nur die Knollen bleiben dann noch wohlverborgen übrig. Im Innern ist der Stengel der breitblättrigen Orchis hohl. Die untersten Stengelglieder sind sehr kurz geblieben, nur das oberste ist länger entwickelt (abgesehen von den Stengelgliedern des Blütenstandes). Die Knolle der Orchis läßt sich ganz gut mit dem unterirdischen Stengel des Engelsüß in Vergleich stellen. Jährlich treibt sie zwei Zweige, einen nach oben als Blütenstengel, der zweite bleibt in der Erde und bildet die neue Knolle. Von den zwei Knollen, die man gewöhnlich an jeder Orchispflanze findet, ist die eine ein Jahr älter und gibt dies durch ihr verschrumpftes Ansehen zu erkennen. An seinem untern Teile ist der Stengel rings von **Blättern** umschlossen, welche ihn wie Scheiden einhüllen. An ihnen ist, wie bei denen des Schneeglöckchens, kein Unterschied zwischen Blattstiel und Blatt ausgebildet. Die untersten Blätter sind mitunter fast eiförmig, bei anderen breitlanzettförmig. Die oben am Stengel sitzenden Blätter haben eine schmallanzettliche Gestalt und sind am vordern Ende zugespitzt. Man nennt ein Blatt dann lanzettlich, wenn es rundlichlang, mehr als dreimal länger als breit und sowohl an seinem Grnnde, als an seiner Spitze verschmälert ist. Es hat diese Benennung wegen seiner Ähnlichkeit mit der Lanzette, einem messerähnlichen Instrumente des Arztes. Die Blattgefäße sind gleichlaufend. Der Blattrand ist ganz, die beiden Seiten des Blattes sind glatt und glänzend grün, nach unten zu heller. Die Blätter stehen abwechselnd und werden um so kleiner, je höher nach oben am Stengel sie sich befinden. Auf den seidenglänzenden grünen unteren Blättern befinden sich oft braune unregelmäßige Flecken.

Der Blütenstand ist eine Ähre. Die Blüten sind nicht gestielt, sondern sitzend. Sie stehen gedrängt nach allen Seiten an dem obern Ende des Stengels. Am Grunde jedes Blütchens sitzt ein kleines Blatt, welches in seiner Gestalt von den unteren

größeren Blättern bedeutend abweicht. Man nennt alle Blätter, welche in ihrer Gestalt von den gewöhnlichen Blättern auffallend abweichen und aus deren Achsel sich eine oder mehrere Blüten entwickeln, „Deckblätter“ (Hochblätter). Die Deckblätter der breitblättrigen Orchis sind länger als die Blüten, neben denen sie stehen.

Jede **Blüte** besteht aus dem Fruchtknoten, den Blütenblättern und dem Staubgefäß.

Der Fruchtknoten ist auffallend lang, mit Streifen versehen und gewunden. Da er unterständig, d. h. unter den Blütenblättern befindlich ist, hat er auf den ersten Blick etwas Ähnlichkeit von einem Blütenstiele. Die Blütenblätter (Fig. 20) bilden wie beim Schneeglöckchen 2 Kreise, jeder aus 3 Blättern bestehend. Die Orchis ist, wie das Schneeglöckchen, eine Dreizahlpflanze. Die drei äußeren und die beiden obersten des innern Kreises ähneln sich in der Gestalt; sie sind eilänglich. Sie neigen sich im Jugendzustande mit den Spitzen zusammen. Später biegen sich die beiden seitlichen äußeren wie Flügel (Fig. 20a) zurück. Die beiden oberen des innern Kreises (Fig. 20bb) und das oberste des äußern Kreises (das obere b) formen dann einen kleinen Helm. Das letztere ist etwas größer als die beiden ersteren. Alle fünf sind von schöner purpurroter Farbe. Das unterste Blatt des innern Kreises ist auffallend anders gestaltet. Es breitet sich nach vorn zu einer sogenannten Honiglippe (a*) aus, welche in drei Lappen zerspalten ist. Der Mittellappen besitzt noch eine Ausrandung.

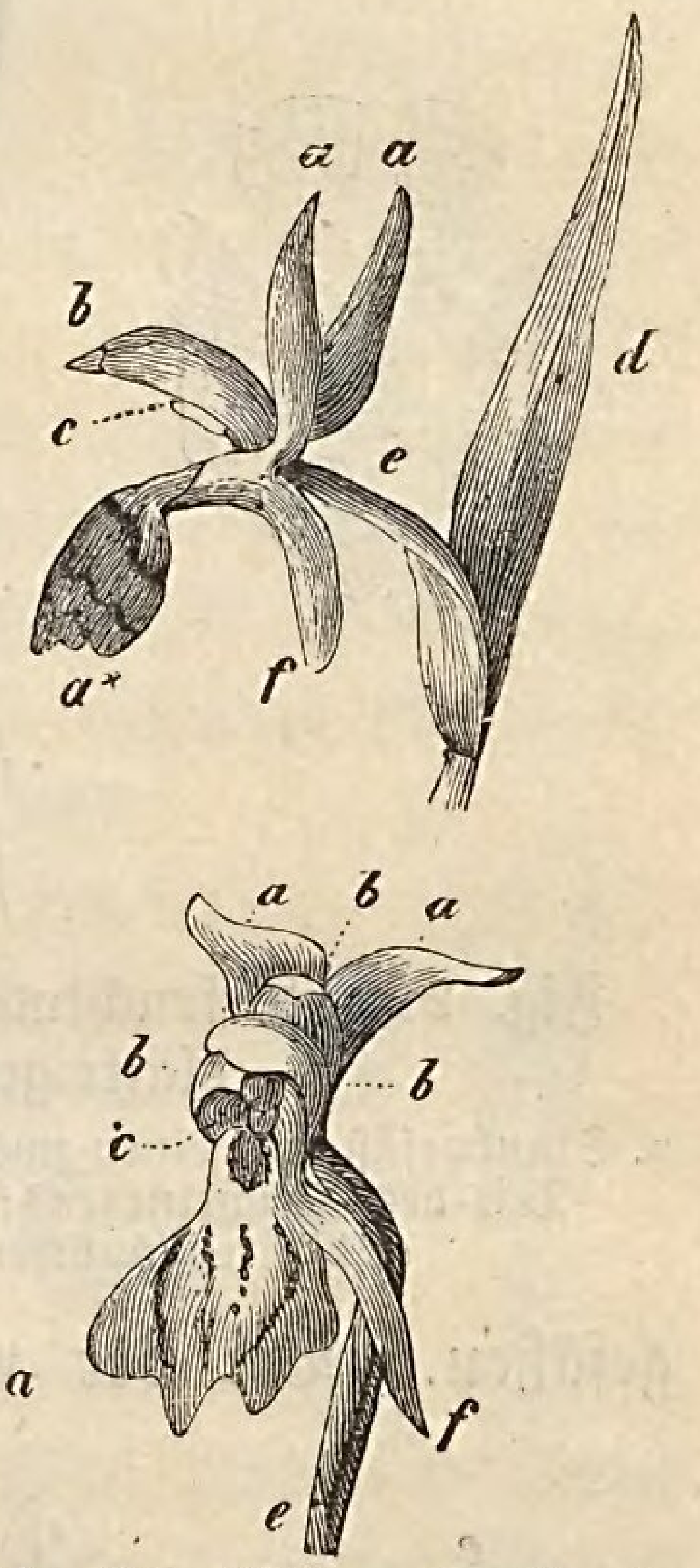


Fig. 20. Blüten der breitblättrigen Orchis; oben von der Seite, unten von vorn gesehen.

aa. die oberen Blumenblätter des äußeren Kreises (Flügel); a* die Honiglippe (zum innern Kreise gehörig) mit f. dem Sporn; bb. zwei Blätter des innern Blütenkreises (Helm), hierzu noch das obere b. als das dritte Blatt des äußeren Kreises; c. Staubgefäß und Narbe; d. Deckblatt; e. Fruchtknoten.

Er ist nach dem Innern der Blüte hin heller gefärbt und dunkelrot punktiert. Dergleichen Zeichnungen nennt man Saftmahle, da es fast scheint, als solle durch die Farben und die Richtung dieser Striche den Insekten der Weg zu einem leckern Mahle gezeigt werden. Am

hintern Ende der Honiglippe befindet sich ein hohler Sporn (f), welcher die Hälfte der Länge des Fruchtknotens erreicht.

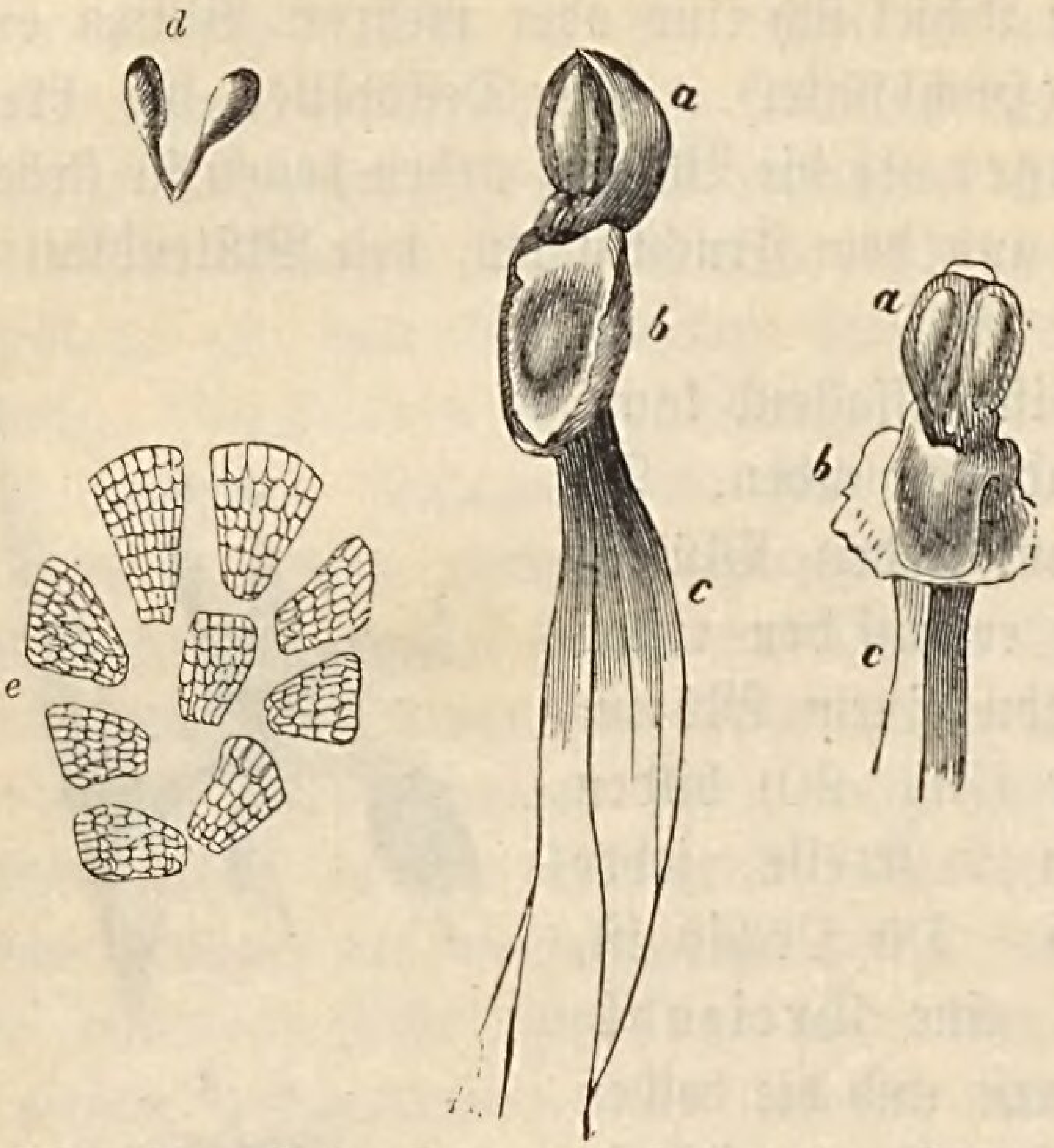
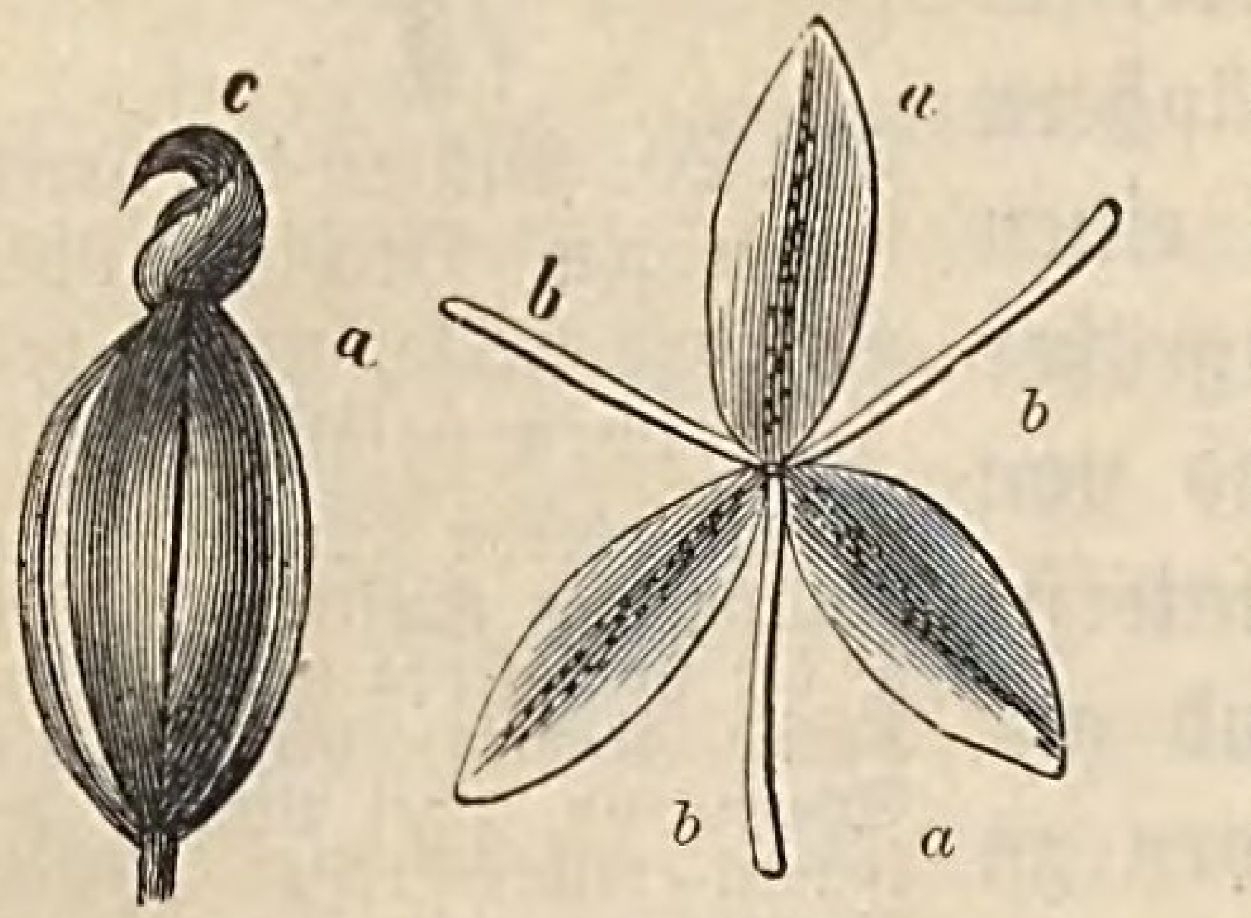


Fig. 21. Befruchtungswerkzeuge der breitblättrigen Orchis.

a. Staubgefäß mit seinen zwei Fächern; b. Narbe; c. oberer Teil des Fruchtknotens; d. Blütenstaub-Kölbchen; e. Blütenstäubchen (stark vergrößert).

Die Befruchtungswerkzeuge sind von denen des Schneeglöckchens abweichend gestaltet. Es fehlt dem Stempel der Staubweg. Die Narbe (Fig. 21 b) sitzt auf dem Fruchtknoten (Fig. 21 c). Ebenso fehlt dem einzigen vorhandenen Staubgefäß (Fig. 21 a) der Staubfaden; der zweifächerige Staubbeutel sitzt dicht an der Narbe des Stempels. In der ganz jungen Blütenknospe finden sich die Anfänge zu 3 Staubgefäßen. Bei der weiteren Entwickelung der Blüte bleiben aber 2 derselben unausgebildet. Manche Orchideen enthalten 2 vollkommene Staubgefäße. Die Blütenstäubchen (Fig. 21 e) jedes Beutelchens sind durch eine klebrige Masse zu einem Häufchen (Fig. 21 d) vereinigt und mit einem Stielchen versehen, mittelst welches sie beide zusammenhängen. Aus dem Fruchtknoten wird eine Kapselfrucht. Diese springt bei der Reife an den 3 Kanten auf, oben und unten bleibt sie geschlossen (Fig. 22 I). An den 3 Klappen sitzen viele staubfeine, rundliche, hellbraune Samenkörnchen, welche der Wind ins Freie trägt und ausstreut.



I. II.

Fig. 22. Frucht der Orchis.

I. Kapsel mit den 3 Klappen (a) und den Zwischenbändern (b) oben von der vertrockneten Blüte (c) gekrönt. II. Dieselbe Kapsel auseinander gelegt. Auf der Mitte der Kapselwände die sehr kleinen zahlreichen Samen.

II.

Die Samen der breitblättrigen Orchis zeigen in ihrem Innern keinen deutlichen Keim, ebenso wenig Samenblättchen oder vorrätige Nahrungsmittel. Der sonstigen Ähnlichkeiten wegen pflegt man die Orchis aber doch zu denjenigen Pflanzen zu stellen, welche mit einem Samenblatte keimen; sie ist also dem Schneeglöckchen verwandt. Wie der Orchissamen durch den Wind verbreitet wird, so sind die Kerbtiere bei der Übertragung des Blütenstaubes von einer Orchispflanze zur andern (Fremdbestäubung) thätig. In dem Sporn der Blüte ist zwar kein freier Honig, der reichliche Saft seines Zellgewebes lockt aber Hummeln, Bienen und ähnliche Kerbtiere an. Sie durchbohren die zarte Oberhaut der Innenseite des Sporn und saugen jenen Saft. Dabei berühren sie die klebrigen Stielchen der Staubkölbchen; diese heften sich auf dem Kopfe der Kerbtiere an, biegen sich später (nach ungefähr $^1/_2$ Minute) nach vorn abwärts und kommen dadurch mit den Narben anderer Orchideenblüten in Berührung, welche von den Tieren später besucht werden. Der Orchissamen scheint nur unter besonders günstigen Verhältnissen zu keimen, deshalb ist durch die besprochene Knollenbildung für die Erhaltung dieser Pflanzenart Sorge getragen. Jährlich erzeugt sich an der alten Pflanze eine neue Knolle, welche nach 1 oder 2 Jahren sich zu einer vollständigen Pflanze ausbildet. Da die jungen Knollen stets etwas seitwärts von den alten liegen und sich später selbständig abtrennen, so müssen die neuen Pflänzchen auch auf einer andern Stelle zum Vorschein kommen als die alten. Beim Emporwachsen der jungen Pflanzen sind die Blätter gewöhnlich zu einem Spitzchen zusammengerollt, ganz wie bei den Tulpen.

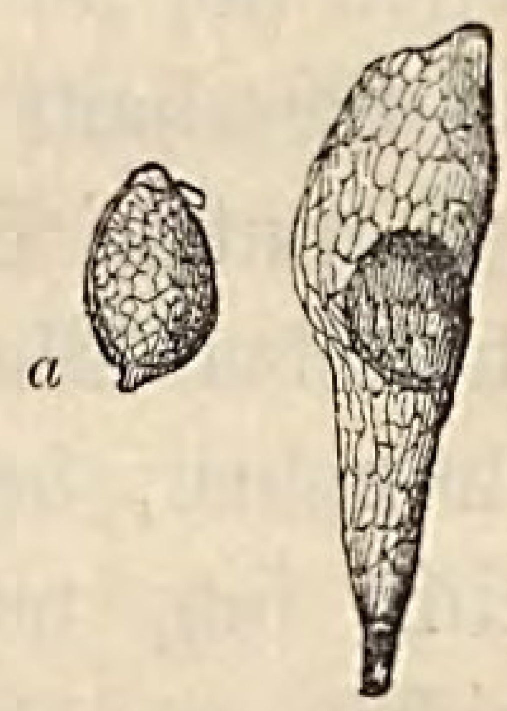


Fig. 23.
Samen der Orchis.
a. ein Samenkorn mit seiner Hüllhaut, vergrößert; b. dasselbe herausgenommen.

Wir haben die Wurzeln als Werkzeuge bezeichnet, welche aus dem Boden Nahrung aufnehmen und dieselbe den übrigen Teilen der Pflanze zuführen. Die Blätter sind ebenfalls Ernährungsorgane. Sie trennen sich bei ihrem Entstehen mit der Spitze allmählich vom Stengel und wachsen beim Größerwerden besonders an ihrem Grunde. Während beim Stamme die Spitze

immer fort wächst, ist dieselbe beim Blatte am frühesten fertig und entfernt sich vom Stengel nur dadurch, daß der untere und mittlere Teil weiter wächst. Auch der Blattstiel wächst oft noch bei gestielten Blättern lange fort. Gefiederte Blätter haben in ganz jungem Zustande einen so kurzen Blattstiel, daß ihre Fiederblättchen bei einander liegen wie die Finger einer Hand. Später verlängert sich der Stiel und dadurch rücken sie auseinander.

Wir Menschen genießen hauptsächlich zweierlei Nahrung: die eine ist Speise und Trank, die andere die Luft. Der Magen und die Eingeweide nehmen aus der genossenen Speise diejenigen Stoffe auf, welche für unsern Körper dienlich sind. Ähnliches thun die Wurzeln der Gewächse in der Erde. Wir atmen durch den Mund und die Luftröhre, die Lunge nimmt die Luft dann auf und verwendet sie zum Besten unseres Körpers. Die Blätter der Pflanzen müssen in gewisser Beziehung die Stelle der Lunge versehen. Sie breiten sich im Luftmeere aus und werden rundum von ihm bespült. Die Oberhaut des Blattes besitzt viele feine Spaltöffnungen, die sogenannten Poren. Dieselben fehlen nur den im Wasser untergetauchten Blättern. Diejenigen Blätter, welche auf dem Wasser schwimmen, besitzen viele Spaltöffnungen auf ihrer Oberfläche, die, welche sich, wie bei der Orchis, in die Luft erheben, haben dergleichen gewöhnlich auf der Unterseite. Diese Spaltöffnungen sind so klein, daß man sie nur durch Vergrößerung wahrnehmen kann. Es sind nicht etwa Zerreißungen oder Verletzungen, wie wir dergleichen bei den Gefäßen erwähnten, sondern regelmäßig gebildete Atmungsorgane der Pflanze. Hinter jeder Spaltöffnung der Blattoberhaut liegt ein kleiner Luftbehälter. Dadurch erhalten die Stellen des Blattes, an welchen viele Spaltöffnungen gruppen- oder streifenförmig zusammengedrängt sind, ein weißliches Ansehn. Die Blätter atmen bei Tage besonders eine Luftart ein, welche wir Kohlensäure nennen, und eine andere Luftart: „Sauerstoff“ atmen sie dann aus. Letztere ist gerade diejenige Luft, die wir am liebsten einatmen mögen. Die Waldluft behagt uns deshalb auch meistens besser, als die Luft in engen Straßen und dumpfen Zimmern. Des Nachts hingegen atmen die Blätter Kohlensäure aus.

Die Blätter nehmen auch Licht auf und verändern dadurch ihre Farbe. So lange sie noch in der Erde befindlich oder von

den Knospendecken eingeschlossen sind, erscheinen sie gewöhnlich weißlich, farblos, kaum sind sie einige Stunden der Einwirkung des Lichtes ausgesetzt, so färben sie sich hellgrün, manche auch erst rötlich, das Grün wird hierauf dunkler, im Herbst dann zu Gelb und Rot und endlich zu Braun. Auch die Nadeln der immergrünen Nadelhölzer werden im Winter dunkler und ruhen dann.

Verwandte Pflanzen: Die breitblättrige Orchis gehört zu der Familie der Orchideen oder Knabenkräuter. Es gehören zu derselben unter andern: die gemeine, weißliche, Wanzen-, militärische, männliche, bunte und gefleckte Orchis, ferner die Fliegenblume, die Vogelnestwurz, Sumpfwurz, der Frauenschuh und ähnliche meistens sehr hübsche Blumen unserer Wälder und Wiesen.

Erster Rückblick.

I.

Namen: Schneeglöckchen, Sumpf-Dotterblume, Kiefer, Wiesen-Schaumkraut, Engelsüß, breitblättrige Orchis.

Standort: Schneeglöckchen und Engelsüß im Walde, Dotterblume, Orchis und Schaumkraut auf nassen Wiesen, Kiefer auf sonnigen Sandebenen Wälder bildend.

Größe: Kräuter sind alle außer der Kiefer; diese ist ein Baum. Erstere sterben mit ihren saftigen Stengeln jährlich ab und werden höchstens 3 bis 4 Spannen ($^1/_2$ Meter) hoch, letztere dauert mit ihrem holzigen Stamm viele Jahre aus und wird 10—12 Mannshöhen (etwa 20 Meter) hoch.

Hauptteile: Alle besitzen Wurzel, Stengel (Stamm), Blätter, Früchte und Samen. Alle haben auch, mit Ausnahme des Engelsüß, Blütenblätter, Staubgefäße und Stempel.

Teile der Hauptteile: Die Hauptwurzel ist meist nur bei der Kiefer deutlich noch vorhanden, die übrigen besitzen gewöhnlich nur Nebenwurzeln.

Der **Stengel** besteht aus Stengelgliedern, diese können entwickelt oder unentwickelt sein. Beim Schneeglöckchen bilden die untersten unentwickelten Stengelglieder die Zwiebel, bei der Orchis die Knollen. Beim Engelsüß bleibt der Stengel unter der Erde (Wurzelstock). Bei der Kiefer wird er ein holziger Stamm.

Die **Blätter** sind Laubblätter oder abweichend gestaltete Niederblätter und Hochblätter (Deckblätter). Die Niederblätter sind trockne Schuppen beim Engelsüß, häutig beim Schneeglöckchen und den Kiefernscheiden, fleischige Schuppen bei der Zwiebel des Schneeglöckchens. Deckblätter (Hochblätter) besitzt die Orchis, häutige Scheiden sind beim Schneeglöckchen und der Kiefer vorhanden. Die Laubblätter sind grundständig (Wurzelblätter) oder stengelständig (Stengelblätter).

Die Form der Blätter ist nadelförmig bei der Kiefer, linealisch beim Schneeglöckchen, lanzettlich bei der Orchis, herz-pfeilförmig bis nierenförmig bei der Dotterblume. Diese haben einfache Blätter; bei der Kiefer stehen sie zu 2, bei dem Engelsüß sind sie fiederteilig, beim Schaumkraut unpaarig einfach gefiedert. Ein gefiedertes Blatt ist ein zusammengesetztes. Die Stengelblätter stehen bei allen abwechselnd.

Blüten fehlen beim Engelsüß, stehen einzeln beim Schneeglöckchen und der Dotterblume, bei den übrigen zu vielen. Der Blütenstand ist bei der Orchis eine Ähre (ungestielt), beim Schaumkraut eine Traube (gestielt), bei der Kiefer Kätzchen und Zapfen (erstere abfallend, letztere mit holzigen Schuppen).

Kelchblätter sind nur vorhanden beim Schaumkraut (4), Dotterblume (5). Blütenblätter fehlen bei der Kiefer, sind zweimal 3 beim Schneeglöckchen und der Orchis (Honiglippe, Flügel, Sporn), zu 4 beim Schaumkraut, 4—8 bei der Dotterblume. Die Farbe der Blütenblätter ist weiß und grün beim Schneeglöckchen, rosa beim Schaumkraut, purpurrot und weißlich bei der Orchis, gelb bei der Dotterblume. Regelmäßig sind die Blüten des Schneeglöckchens, des Schaumkrauts und der Dotterblume, unregelmäßig bei der Orchis. Das Schaumkraut hat eine Kreuzblume.

Staubgefäße fehlen beim Engelsüß, sind zu 1 vorhanden bei der Orchis, zu zweimal 3 beim Schneeglöckchen, 2 kleine und 4 große beim Schaumkraut, zu vielen (kätzchenbildend) bei der Kiefer und zu vielen bei der Dotterblume. Bei denen der Orchis fehlt der Staubfaden.

Zwitterblüten (zweigeschlechtige Blüten) mit Stempel und Staubgefäßen haben das Schneeglöckchen, die Dotterblume, das Schaumkraut und die Orchis; getrennt sind die Befruchtungswerkzeuge bei der Kiefer.

Stempel fehlen bei dem Engelsüß und der Kiefer; einer ist vorhanden bei dem Schneeglöckchen, der Orchis, dem Schaumkraut, viele bei der Dotterblume. Narben besitzen alle Stempel, Fruchtknoten ebenfalls, bei der Kiefer fehlen sie, da der Stempel überhaupt fehlt und die Samenknospen (Sameneichen) hier frei liegen. Staubweg ist vorhanden beim Schneeglöckchen und dem Schaumkraut. Der Fruchtknoten steht unter den Blütenblättern bei Schneeglöckchen und Orchis, über denselben bei der Dotterblume und dem Schaumkraut. Der Fruchtknoten enthält die Samenknospen (Sameneichen); bei der Kiefer sind dieselben frei an einem zarten Deckschüppchen vorhanden, beim Engelsüß fehlen sie. Die Samen werden frei, d. h. ohne Hülle gebildet bei der Kiefer, in Kapselfrüchten bei Schneeglöckchen, Orchis, Schaumkraut und Dotterblume. Es ist 1 Kapsel vorhanden bei den ersteren 3, mehrere bei der Dotterblume. Die Kapseln springen auf in 1 Naht bei letzterer, in 3 gesonderten Teilen bei dem Schneeglöckchen, in 3 Klappen mit ebenso vielen Mittelbändern bei der Orchis, in 2 Klappen mit stehenbleibender häutiger Scheidewand beim Schaumkraut (Schote). Die Samen enthalten den ausgebildeten Keim beim Schneeglöckchen, der Kiefer, Dotterblume und Schaumkraut; er ist noch nicht genau bemerkt worden bei der Orchis, nicht vorhanden beim Engelsüß. Mit 1 Samenblatt keimen das Schneeglöckchen und wahrscheinlich die Orchis, mit 2 das Schaumkraut und die Dotterblume, mit 4 bis 6 die Kiefer, ohne Keimblätter der Same (Spore) des Engelsüß. Letzterer bildet einen Vorkeim mit Schwärmfäden und ein Keimorgan.

Verwandte Pflanzen: Blütenlose Pflanzen. Farnkräuter (Engelsüß).

Blütenpflanzen.

Einsamenblättrige.

Narzissengewächse (Schneeglöckchen).

Knabenkräuter (Orchis).

Zweisamenblättrige.

Mit unvollkommenen Blüten: Zapfenfrüchtler (Kiefer):

Mit vollkommenen Blüten:

Kreuzblümler (Schaumkraut).

Hahnenfußgewächse (Dotterblume).

II.

Der Blütenstaub besteht aus einzelnen Zellen. Diese gelangen auf die Narbe, werden hier vom Honig ernährt, wachsen als fadenförmiger Schlauch in dem Staubweg hinab und gelangen in die Samenknospen (Sameneichen), welche innerhalb des Fruchtknotens befindlich sind (bei der Kiefer in die freiliegenden, beim Engelsüß vielleicht die Schwärmzellen in das Keimorgan). Die Sameneichen werden durch die Blütenstäubchen angeregt, daß sie in ihrem Innern einen Keimling ausbilden. Der Keim ist im Samen mit vorrätigem Nahrungsstoff versorgt, der entweder als sogenanntes Sameneiweiß formlos im Samen liegt oder als Stärkemehl in den Samenblättern aufgespeichert ist, oft auch die Form von Öl besitzt. Das junge Pflänzchen nährt sich von ihm bis zur hinreichenden Ausbildung seiner Ernährungsorgane. Ernährungsorgane sind Wurzel und Blätter. Die Wurzelfasern besitzen stets an ihrem Ende eine sogenannte Wurzelhaube. Sie saugen Feuchtigkeit und mancherlei Stoffe, die im Wasser aufgelöst sind, ein. Eine Zelle der Pflanze arbeitet zu Nutz und Frommen der andern. In den Zellen entstehen Verdickungen und mitunter Verholzungen. Die Zellen bilden Zellgewebe. Aus den Zellen entwickeln sich an bestimmten Stellen der Pflanzen Gefäße. Viele Gefäße enthalten Luft. Die Adern und Nerven der Blätter sind meistens dergleichen luftführende Gefäße. Die Blätter besitzen Spaltöffnungen. Es sind Atmungswerkzeuge der Pflanzen.

Werkzeuge zur Fortpflanzung sind die Staubgefäße mit dem Blütenstaub, der Stempel mit dem Fruchtknoten und den Samenknospen (Sameneichen). Zwiebeln und Knollen dienen auch zur Vermehrung der Pflanzen, es sind unterirdische Knospen.

Wind, Wasser und Tiere tragen oft zur Ausbreitung des Pflanzensamens bei; Wind und Kerbtiere (Insekten) auch zur Übertragung des Blütenstaubes auf den Stempel.

Der Blütenstaub ist den Bienen unentbehrlich zur Darstellung des Wachses, der Honig gewährt ihnen und durch sie dem Menschen einen angenehmen Genuß. Schneeglöckchen schmücken den Garten, Schaumkraut, Orchis und Dotterblume die Wiesen. Orchisknollen dienen als Arznei- und Nahrungsmittel und die Kiefer liefert Brennmaterial, Nutzholz, Pech, Teer, Kienöl und Waldwolle.

II.

Pfingsten bis Hundstagsferien.

7. Die Rotbuche.

Fagus silvatica. L.

I.

Name: Den Beinamen „Rot"-Buche erhielt dieser Baum besonders deshalb, weil sein Holz im Vergleich mit jenem der Weißbuche (Hornbaum) eine rötliche Färbung hat. Die Buchstaben unserer Schrift haben ihren Namen der Buche zu verdanken, da man in den frühesten Zeiten die Schriftzeichen in Buchenstäbchen (wahrscheinlich aber von Weißbuche) einschnitt. Von ihr muß die Weißbuche unterschieden werden, welche, da man sie sehr häufig zur Anlage von Lauben und Hecken benutzt, auch Heckenbuche, ebenso auch Hainbuche oder Hornbaum benannt wird.

Standort: Die Rotbuche bildet Waldungen und liebt Kalkboden. Sie findet sich in fast allen Ländern Europas.

Größe: Sie erreicht ein Alter von mehr als 100 Jahren und wird an 20 Mannshöhen (25—30 Meter) hoch. Sie ist einer der schönsten deutschen Bäume mit abgerundeter Krone.

Hauptteile: Wurzeln, Stamm, Äste, Zweige, Blüten und Früchte.

Teile der Hauptteile: Die Frucht der Buche (Fig. 26) heißt eine Nuß (Buchnuß). Diese ist dreikantig und von einer braunen, lederartigen Schale umgeben. Innerhalb dieser Schale ruht das junge Pflänzchen während des Winters. Es besteht aus zwei zusammengefalteten Samenblättern und einem Würzelchen. Zwischen den Samenblättern ist die kleine Stammknospe. Die Samenblätter enthalten so viel Ölbestandteile als Nahrungsmittel für das junge Bäumchen, daß man aus ihnen durch Auspressen Buchöl darstellen kann. Im Frühjahr zerspringt die umhüllende

Schale; das Würzelchen dringt zuerst heraus und sucht sich im Boden zu befestigen und Nahrung zu beschaffen. Das Öl der zwei Samenblätter verwandelt sich zunächst in Stärkemehl und dann allmählich in neue Pflanzenteile: Stengel und Blätter. Sobald die Wurzel hinreichend lang ist, entfalten sich auch die Samenblätter und werfen die beengende Schale ab, sie breiten sich oberhalb der Erde aus, werden grün und zeigen eine breit nierenförmige Gestalt. Sie stehen einander *gegenüber*. Zwischen ihnen erhebt sich nun der junge Stamm, der jetzt noch kaum die Dicke eines Bindfadens besitzt, und entfaltet zwei gegenüberstehende Blätter, deren Stellung mit den beiden vorigen abwechselt. Der Teil des Stämmchens zwischen dem obern und untern Blätterpaare ist das erste Stengelglied. Dieses erreicht bei der Buche die Länge von 1—2 Fingergliedern (3—5 Zentimeter).

Zwischen den beiden obersten Blättern erzeugt sich nun gewöhnlich eine Knospe, und das Pflänzchen schließt für das erste Jahr seine Arbeit. Manchmal öffnet sich aber diese Knospe noch in demselben Sommer, und aus ihr entwickelt sich als zweiter Trieb ein beblättertes Stämmchen, welches mit dem erstern zusammen eine Länge von 1—$1\frac{1}{2}$ Spanne (16—20 Zentimeter) erreicht. Ebenso weit dringt dann auch die Wurzel in die Erde. In den darauf folgenden Jahren wächst die Buche verhältnismäßig langsam. Eine sechs- oder achtjährige Buche ist noch ein kleines Bäumchen. An der Spitze des Stämmchens und in jeder Blattachsel bildet sich eine Knospe. Die Blätter stehen, mit Ausnahme der beiden ersten Paare, an den Zweigen abwechselnd. Jedes junge Blättchen ist, sowie es aus der Knospe austritt, an seinem Grunde von 2 Blättchen begleitet, welche trockenhäutig und viel kleiner als das mittlere *Hauptblatt* sind. Sie werden *Nebenblätter* genannt und fallen bald ab, während sich das Hauptblatt entfaltet und zu ansehnlicher Größe auswächst. Bei der herbstlichen *Knospenbildung* werden diese Nebenblätter zu schützenden sogenannten Knospen-*Deckblättern* (Knospenschuppen) umgebildet. Die Form der Knospen ist je nach der Art des Baumes auch verschieden, bei der Buche sind sie länglich eirund und vorn zugespitzt. Die Knospen mancher Gewächse sind mit einem klebrigen Stoffe umgeben, andere sind mit Wollenhaaren geschützt; diejenigen der Buche sind trockenhäutig. Alle diese

Einrichtungen sind gut geeignet, das in der Knospe schlummernde Zweiglein vor dem Winterfrost zu schützen. Im Frühjahr liegen sowohl die abgefallenen Knospenschuppen als auch die Nebenblättchen in großer Menge rund um die Buchen. Sie fallen ab, sobald sie ihre Verrichtungen vollbracht haben. Jedes einzelne Blatt (Hauptblatt) hat einen kurzen Blattstiel, es ist eiförmig, am Rande schwach gezähnt, glänzend und kahl. In seiner Jugend bemerkt man an seinem Rande zarte Haare, welche den Namen Wimpern erhalten. An vielen jungen Pflanzenteilen sind Härchen zu bemerken, welche später verschwinden. Man zieht in Parkanlagen auch mehrere Spielarten der Rotbuche, welche durch veränderte Färbung und Form der Blätter von dem gewöhnlichen Waldbaume abweichen. So zeichnet sich die sogenannte Blutbuche durch dunkle, fast braunrote Blätter aus. Bei einer andern Abweichung erscheint das Laub kupferrot. Bei andern Formen sind die Blätter mit einem weißen oder gelben Rande eingefaßt. Eine Spielart hat fast weiße Blätter, welche grün punktiert und rosa gerandet sind. Eine Abart hat die Blätter geteilt, so daß sie fiederspaltig erscheinen, bei noch einer andern sind die Blätter schmaler und länger und ähneln jenen der Weide; bei wieder einer erscheinen sie verkürzt, stehen in dichten kleinen Büscheln beisammen und sind in der Mitte vertieft.

II.

Je höher das Stämmchen wird, desto dicker wird es auch. Die äußere Rinde ist glatt und weißlich grau. Innerhalb des Stammes befindet sich das Holz, das Nahrungsgewebe und das Bildungsgewebe. Das Nahrungsgewebe besteht aus zahlreichen Zellen von mancherlei Gestalt. Es enthält vorrätige aufgespeicherte Nahrungsstoffe, welche es, sobald es erforderlich ist, an das Bildungsgewebe abgiebt. Das Bildungsgewebe begreift alle jene Zellen und Gefäße in sich, welche durch Teilung entweder ein Wachstum in die Länge oder in die Dicke herbeiführen. Eine ringförmig zwischen Rinde und Holz liegende Schicht dieses Gewebes ist besonders bestimmt, eine jährliche Verdickung des Stammes herbeizuführen. Man bezeichnet sie mit dem Namen Verdickungsring. Es erzeugen sich alle Jahre 2 neue Lagen im Stamme: eine stärkere Holzschicht und eine dünnere Rindenschicht. Je älter die

Holzringe dann werden, desto härter werden sie auch. Sie tragen die Krone des mächtigen Baumes, wie etwa die Knochen den Leib der Tiere tragen. Man kann aus der Zahl der Holzringe das Alter des Baumes berechnen; so viel Holzringe er zählt, so viel Jahre ist der Baum alt. Da der Stamm jährlich dicker wird, so vermag die Rinde vieler Bäume es nicht, sich in gleichem Grade auszudehnen, ihre äußeren, älteren Lagen zerreißen und blättern bei manchen ab. Bei einem abgesägten Stamme sieht man außer den Holzringen hellere Streifen, welche sich vom Mittelpunkte aus nach dem Umkreise strahlenförmig ausbreiten. Es sind die sogenannten Markstrahlen (Spiegelstrahlen), welche aus Nahrungsgeweben gebildet werden und auf lange Zeit noch eine Verbindung der inneren Stammteile mit den äußeren unterhalten. Im Herbst speichert die Buche in dem Bildungsgewebe unmittelbar unter der Rinde auf eine ähnliche Weise vorrätige Nahrung an, wie sie es bei der Bildung des Samens in den Samenblättern des Keimpflänzchens thut. Der Buchensaft, wie er während des Sommers den Baum durchströmt, ist nicht geeignet, den Winter hindurch zu bestehen. Die lufteinatmenden Blätter, welche im Frühling köstlich hellgrün waren, sind allmählich dunkler geworden, haben sich endlich gelb und braun gefärbt, sind entweder abgefallen oder hängen dürre noch an den Zweigen. Es findet ein doppelter Saftstrom im Baume statt. In einem erwachsenen Buchenbaume strömt während des Sommers täglich eine sehr große Menge Saft von den Wurzeln bis zu der Krone und den äußersten Zweigspitzen. Eine bedeutende Menge dieses Wassers verdunstet durch die Blätter; diese sind also auch Werkzeuge zum Ausdunsten. Die Luft im Walde ist deshalb feuchter als auf einer unbewachsenen Fläche. — Die von den Blättern aufgenommene Nahrung wird durch Aufnahme von Licht und Luft vielfach verändert. Aus dem rohen Safte bilden sich hierdurch

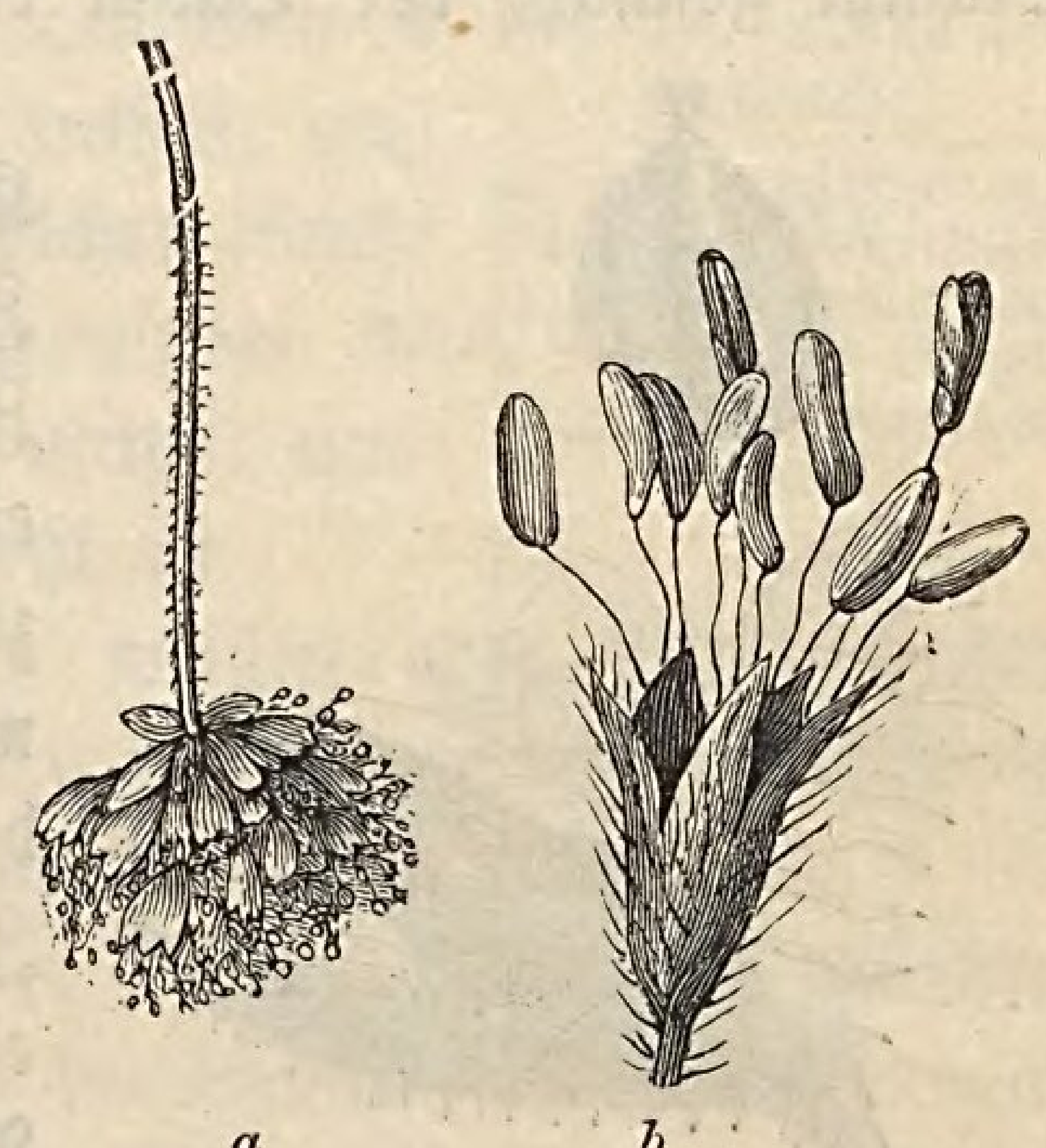


Fig. 24. Staubblüten der Rotbuche.
a. ein Blütenkätzchen; b. eine einzelne Blüte, 5mal vergrößert.

Blattgrün, Stärke, Pflanzenschleim u. a. Zum kleineren Teil bleiben jene Erzeugnisse in den Blättern, zum größeren Teil aber werden dieselben in flüssiger Form durch einen abwärts führenden Saftstrom den tieferen Teilen des Baumes, den Knospen, dem Nahrungsgewebe und den Bildungsschichten der Zweige und des Stammes und selbst den Wurzeln zugeführt. Aus beiden Saftströmen wurde ein ersparter Überschuß beiseits gelegt. Während sich in den Blattachseln die Knospen, von Deckschuppen geschützt, bildeten, häufte sich in den äußeren Schichten des Stammes Stärkemehlvorrat an. In harten Wintern, wenn der Schnee alles Grün des Waldes deckt, nehmen Hirsche, Rehe und Hasen, vom Hunger gequält, ihre Zuflucht zu den Knospen der Sträucher und zu dem Stärkemehl unter der Rinde der Bäumchen. Sie schälen mit den Zähnen die Schale los und fressen den Bast und die jüngsten Holzschichten. Freilich geht, wenn dies Losschälen rund um den Stamm geschah, der Baum dabei zu Grunde.

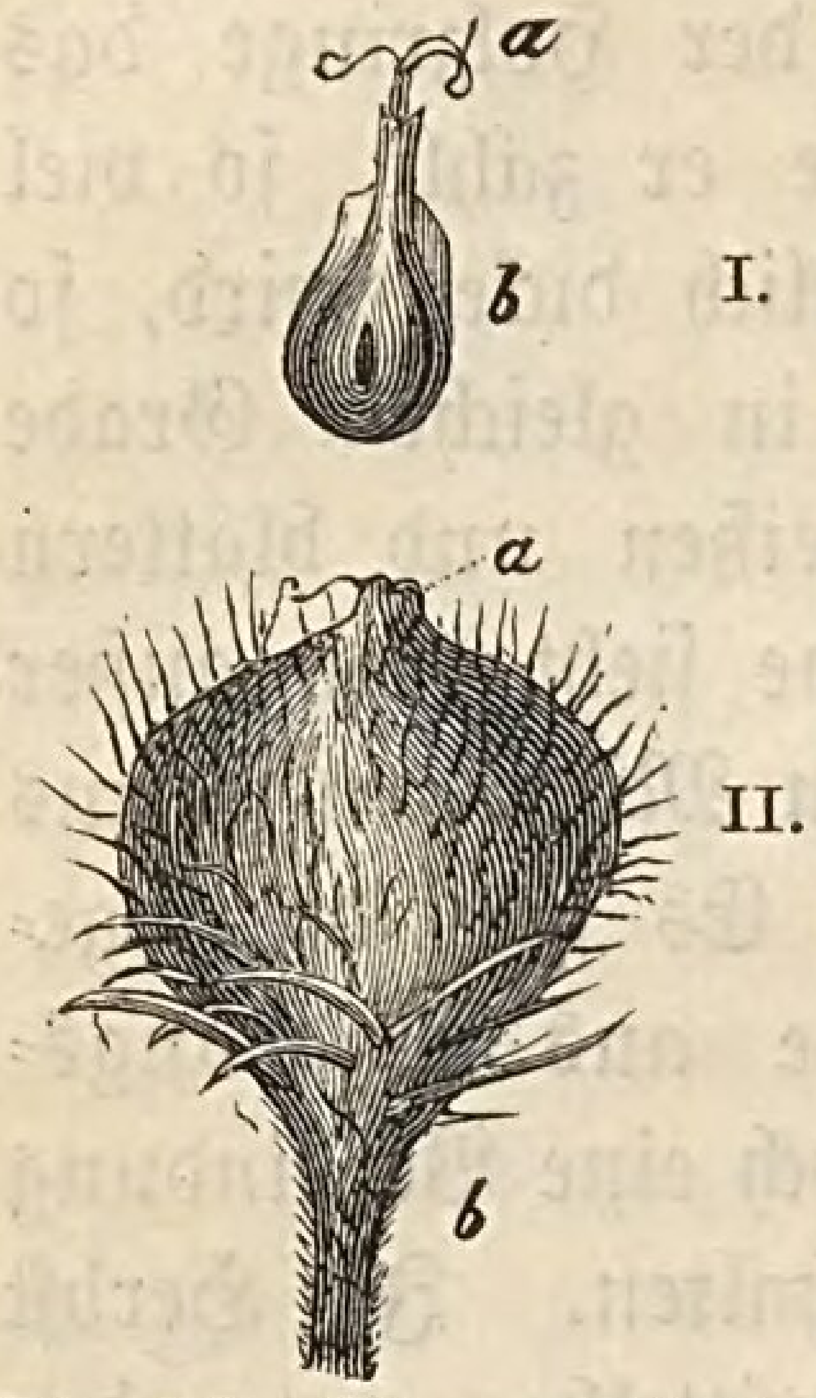


Fig. 25. Stempelblüte der Rotbuche.
I. ein Stempel, aus der Hülle herausgenommen, a. die Narben, b. der Fruchtknoten. — II. ein Stempelblütenstand, etwas vergrößert, a. die herausschauenden Narben, b. die Blütenhülle.

In jeder Blattachsel bildet sich eine Knospe, aus jeder Knospe bildet sich ein Zweig, folglich stimmt die Stellung der Zweige mit derjenigen der Blätter überein. Freilich kommen nicht alle Knospen zur Entwickelung. Kräftigere Bäume, welche reichliche Nahrung haben, werden mehr Knospen, also auch mehr Zweige entwickeln als solche Bäume, die einen ungünstigen Standort und dürftige Nahrung besitzen. Sobald viele Buchen dicht bei einander stehen, streben ihre Zweige aufwärts und breiten sich erst dann aus, wenn sie in der Höhe Licht und Luft erreichen; bei einzeln stehenden Buchen breiten sie sich von Anfang an und neigen sich in sanften Bogen.

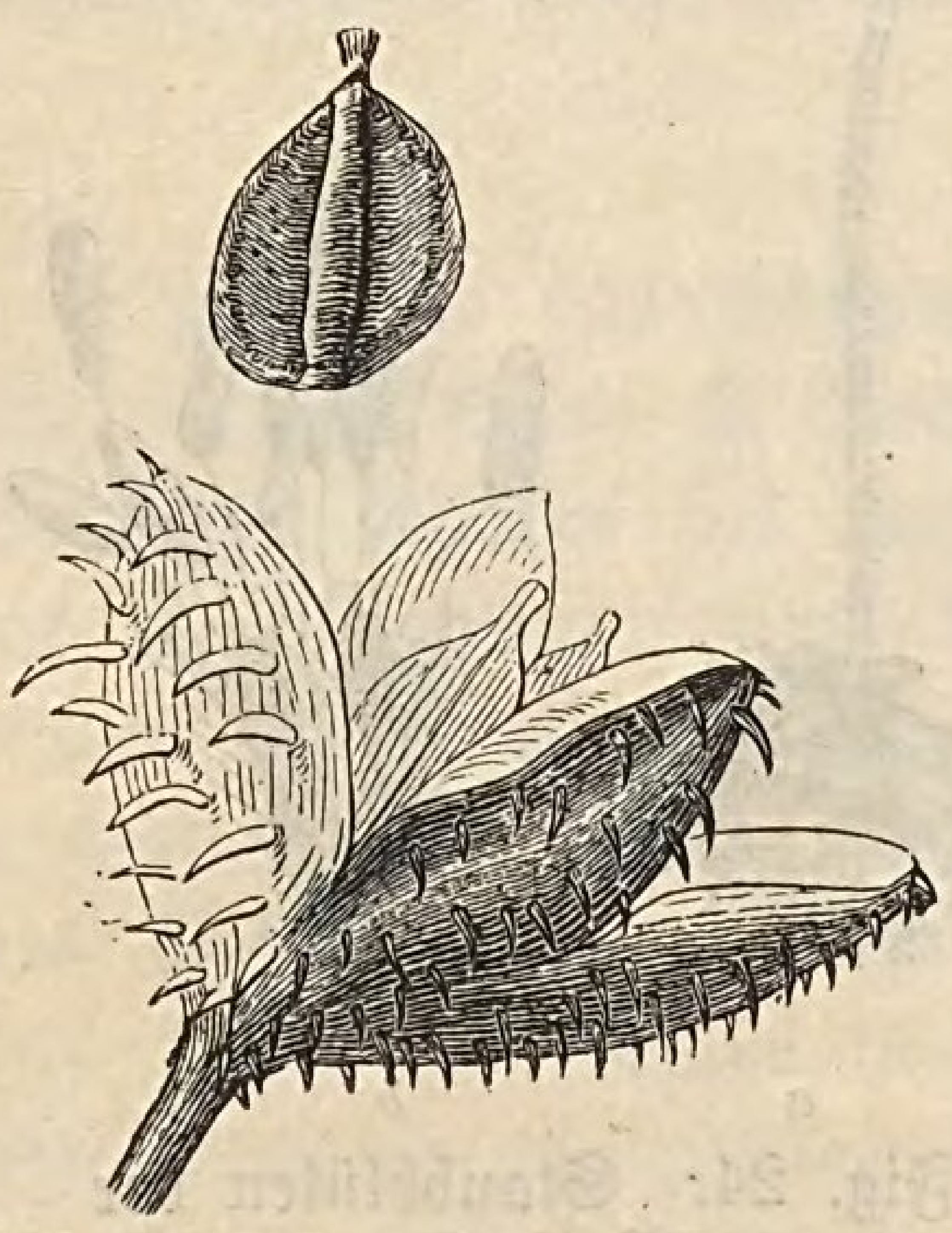


Fig. 26. Frucht der Rotbuche; natürl. Größe; unten der 4teilige Fruchtbecher mit 2 Früchten; oben eine einzelne Frucht (Buchnuß).

Erst ältere Buchen bringen **Blüten** hervor. Diese sind zweierlei Art: Staubblüten und Stempelblüten (Samenblüten). Die Staubblüten (Fig. 24 a) hängen als kleine Köpfchen an langen Stielen von den Zweigen herab. Diese Köpfchen bestehen in einer Anzahl kleiner Blüten (Fig. 24 b), deren jede aus einer fünfteiligen Blütenhülle und 5 bis 15 Staubgefäßen gebildet ist. Die Blütenhülle ist nicht schön gefärbt und von einer mehr trocknen Beschaffenheit, man nennt sie deshalb im Vergleich mit andern Blüten, z. B. denen des Schaumkrauts, unvollkommen. Die 5 Blättchen, welche die Staubblüte der Buche bilden, haben sich nicht getrennt. Ihre untere Hälfte ist glockenförmig verwachsen. Die Stempelblüten (Fig. 25) bilden ebenfalls ein Köpfchen. Zahlreiche Blätter, welche am Grunde vereinigt sind, bilden einen Hüllkelch (Fig. 25 II b), der in der Regel 2 Fruchtknoten umschließt. Jeder Fruchtknoten trägt 3 rotgefärbte Narben (Fig. 25 I a).

Die Blüten der Buche sind einhäusig, wie diejenigen der Kiefer. Der Wind trägt den Blütenstaub von einer Blüte zur andern.

Die Frucht ist eine 3kantige Schließfrucht (Buchnuß, Ecker; Fig. 26 oben), d. i. eine solche, welche nicht aufspringt, um die enthaltenen Samen auszustreuen. Jede Frucht der Buche enthält nur 1 Samen. Gewöhnlich stehen zwei solcher Buchnüßchen beisammen und werden von einem 3- oder 4klappigen Fruchtbecher (Fig. 26 unten) umschlossen, der außen mit Stacheln besetzt ist.

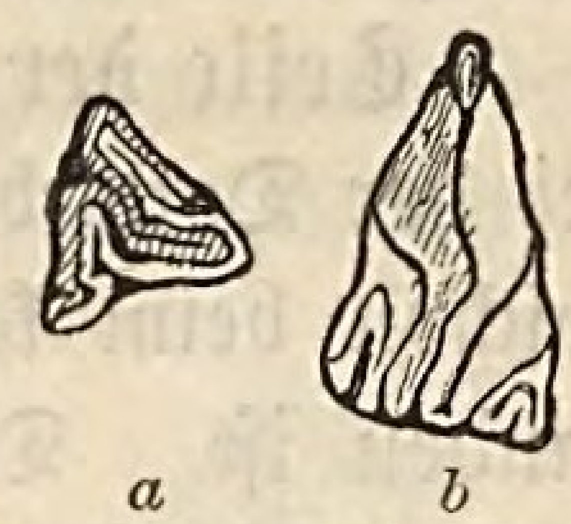


Fig. 27. Same der Rotbuche.
a. quer durchschnitten, zeigt die zusammengefalteten Samenlappen; b. derselbe im Längsdurchschnitt, wenig vergrößert.

Die Rotbuche liefert ein schönes, weißes oder rötliches und festes Nutzholz und gutes Brennholz. Die Nüsse werden zur Mästung der Schweine und zur Darstellung von Buchenöl verwendet.

Verwandte Pflanzen: Wegen der eigentümlichen Becherchen (Fig. 26 unten), in denen die Früchte der Buche sitzen, nennt man sie, sowie alle Bäume mit ähnlichen Früchten, Näpfenfrüchtler. Es gehören zu dieser Familie die Eiche, die Hasel, die Weißbuche (Hornbaum) und die echte Kastanie. Sie bilden zugleich den hauptsächlichsten Bestand unserer einheimischen Laubhölzer.

8. Die weiße Taubnessel.

Lamium album. L.

I.

Name: Die Blätter der Taubnessel haben große Ähnlichkeit mit denen der Brennessel, sie brennen aber nicht, wie letztere, daher der Name taube Nessel oder Taubnessel. Der Beiname „weiße" bezieht sich auf die Färbung der Blüte.

Standort: Die Taubnessel liebt besonders Zäune und Schutthaufen, und ist durch ganz Deutschland als eine gemeine Pflanze verbreitet.

Größe: Sie erreicht eine Höhe von 2 Spannen (30 Zentimeter) und bildet rundliche Büschel. Sie ist ein Kraut.

Hauptteile: Es sind Wurzeln, Stengel, Blätter, Blüten und Früchte vorhanden.

Teile der Hauptteile: Bei der Taubnessel werden, ähnlich wie bei der Dotterblume, gewöhnlich nur die Nebenwurzeln bemerkt, obschon beim keimenden Pflänzchen die Hauptwurzel deutlich vorhanden ist. Die unteren Glieder des **Stengels** bleiben sehr kurz. Aus ihren Knoten entwickeln sich kräftige Nebenwurzeln und Äste. Letztere wetteifern mit dem Stengel an Länge und Stärke, so daß es aussieht, als habe die Pflanze mehrere Stengel. Sie sind nicht kräftig genug, um sich senkrecht zu halten, sie sind am Grunde gewöhnlich etwas dünner und anfänglich etwas niedergelegt. Erst allmählich nehmen sie eine senkrechte Richtung an. Man nennt solche Stengel und Äste aufsteigend. Während die Stengel der bisher betrachteten Pflanzen, mit Einschluß der Stämme der Kiefer und Buche, im Querdurchschnitt einen runden Umriß besaßen, zeigt sich der Stengel der Taubnessel scharf vierkantig. Innen ist er hohl. Seine Außenfläche ist von kleinen Haaren rauh, die Stengel des Schaumkrauts und der Dotterblume fanden wir glatt. Die **Blätter** stehen zu zwei an jedem Knoten. Sie sind gegenständig. Die Stellen des Stengels, an welchen sie entspringen, sind etwas angeschwollen. Der Stengel ist mit Knoten versehen. Das folgende Blätterpaar bildet stets mit dem vorhergehenden ein Kreuz. Die Blätter sind gestielt. Die Stiele der unteren und

mittleren sind ungefähr von gleicher Länge wie die Blätter. Ist bei einem Blatte der Stiel länger als die von diesem getragene Blattfläche, so nennt man es langgestielt, ist er kürzer als diese, heißt es kurzgestielt. Dieselbe Bezeichnungsweise gilt auch von den Blüten und Früchten eines Gewächses und deren Stielen. — Die Oberseite der Blattstiele der Taubnessel ist etwas rinnig vertieft. Der Blattstiel verläuft in die Mittelrippe des Blattes. Die Gefäße sind aderig verteilt. Gegen das Licht gehalten erscheinen sie hell; sie enthalten Luft. Der Umriß des Blattes ist herzförmig und zugespitzt, die Oberseite dunkler grün gefärbt, als die untere. Der Rand ist ungleich gesägt. Bei solchen Blatträndern, welche nicht ganz sind, unterscheiden wir die hervorstehenden Lappen oder Zipfel von den zwischen ihnen liegenden Bogen oder Winkeln. Gesägt nennen wir das Blatt dann, wenn es kleine spitze Lappen und spitzige Buchten hat; so bei der Taubnessel. Bei der Dotterblume fanden wir die Lappen stumpf und die Buchten spitz; das Blatt wurde gekerbt genannt. Sind Lappen und Buchten stumpf, so wird das Blatt als ausgeschweift bezeichnet. Bei einem ungleich gesägten Blatte sind die Sägezähne von verschiedener Größe. Bei den angeführten 3 Arten der Zerteilung des Randes gehen die Einschnitte nicht tief, und die Lappen sind nicht groß.

Die **Blüten** stehen in den Blattwinkeln (Blattachseln). In jedem Blattwinkel entspringen mehrere Blüten. Sie bilden gemeinschaftlich einen Schein-Wirtel oder Schein-Quirl. Sie würden einen eigentlichen Wirtel oder Quirl bilden, wenn sie stiellos, sitzend wären, so aber hat jedes Blütchen ein, wenn auch kleines, Stielchen. Jede Blüte besitzt einen Kelch, eine Blumenkrone, Staubgefäße und Stempel.

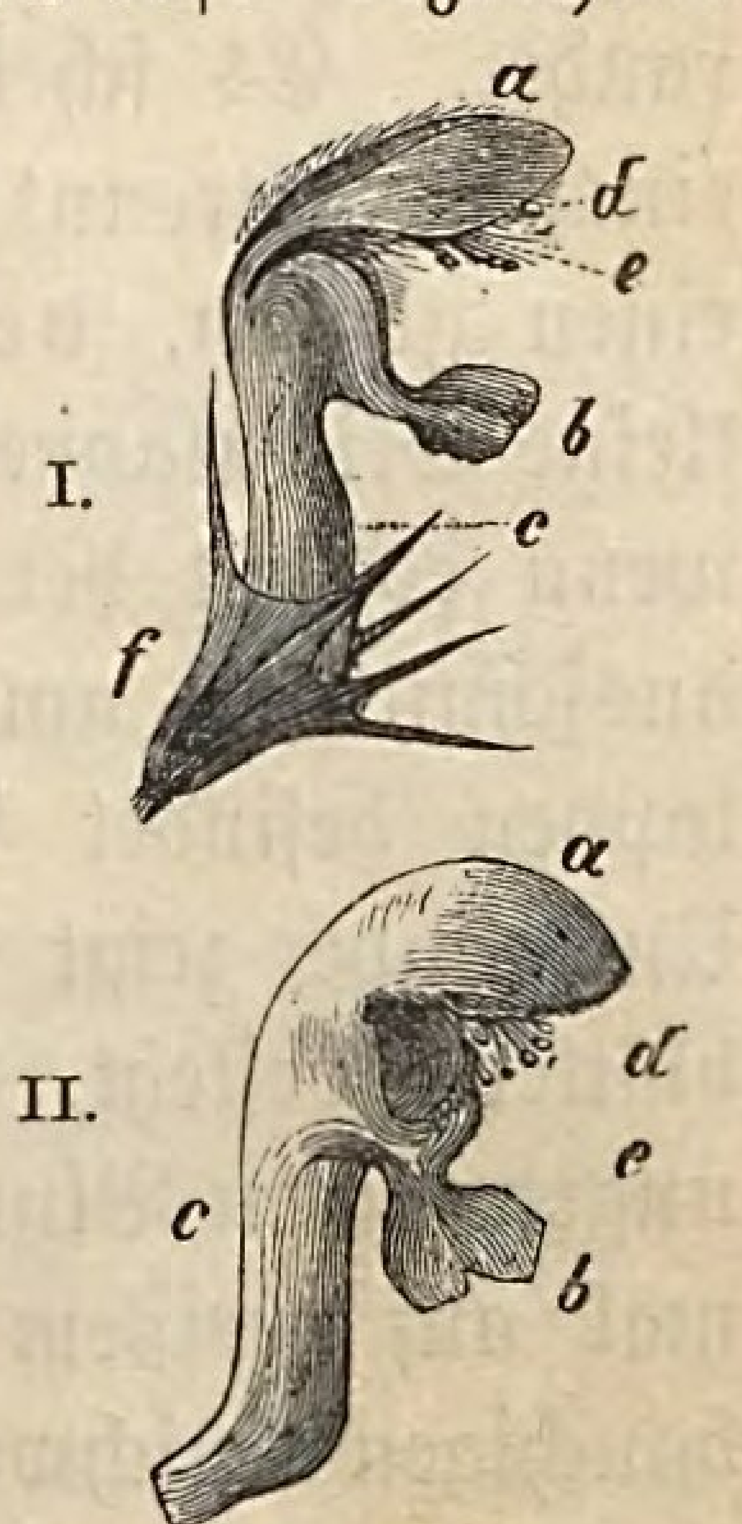


Fig. 28. Blüte der Taubnessel; natürliche Größe.
I. Blumenkrone und Kelch; a. Oberlippe, b. Unterlippe, c. Röhre, d. Staubgefäße, e. Stempel, f. Kelch.

Der **Kelch** (Fig. 28 f und 30 a) ist grün gefärbt und hat etwas Ähnlichkeit mit einer kleinen Glocke; er ist glockenförmig. Sein Rand ist in 5 spitze Zähne eingeschnitten. Man erkennt deutlich, daß er aus einem Kreise von 5 Blättchen entstanden ist, die sich

nur an ihren Spitzen getrennt haben. Die Mittelrippe derselben läuft als ein deutlicher Nerv in die Spitze der Kelchzähne. Innerhalb des Kelches befindet sich die Blumenkrone (Fig. 28 I a. b. c. d. II). Die Blumenblätter, welche sie bilden, sind ebenfalls nicht von einander getrennt, nur ihre oberen Teile treten von einander. Der untere Teil der Blume bildet eine gekrümmte Röhre (Fig. 28 c), welche sich nach oben erweitert. Die Blumenkrone öffnet sich an ihrem obern Ende mit 2 Teilen, sogenannten Lippen. Man vergleicht die weitaufstehende Öffnung mit einem Rachen und nennt danach den einen Blumenteil die Oberlippe (Fig. 28 a), den andern die Unterlippe (Fig. 28 b), den Eingang in die Röhre den Schlund. In der ganz jungen Blume sind alle Teile noch von gleicher Größe, bei der weitern Entwicklung der Blume hören aber einige Teile früher auf zu wachsen als die andern; daraus entstehen dann die Unregelmäßigkeiten der Blume. Die Oberlippe, auch wohl Helm genannt, ist größer als die Unterlippe, gewöhnlich weiß, ein wenig ins Gelbliche scheinend und wollig behaart. Sie ist gewölbt und hohl, vorn schwach ausgerandet. Es scheinen 2 Blumenblätter zu sein, die sich nicht von einander getrennt haben. Die Unterlippe ist ausgebreitet. Sie zeigt einen großen, verkehrt herzförmigen Mittellappen und 2 sehr kleine Seitenlappen. Verkehrt herzförmig nennt man ein Blatt dann, wenn es mit der Spitze der Herzform angeheftet ist und der Herzausschnitt sich am freien, vordern Ende befindet. An jedem Seitenlappen befindet sich gewöhnlich ein dünner langer Zahn. Die Unterlippe zeigt dadurch, daß sie aus 3 ungetrennten Blumenblättern besteht, so daß die ganze Blume der Taubnessel aus 5 ungetrennten Blumenblättern gebildet ist. Die Unterlippe ist manchmal auf weißem Grunde schwach rötlich gefleckt. Unterhalb der bauchigen Anschwellung der Blumenröhre befindet sich inwendig ein Kranz aus feinen Haaren.

Die Blumenkrone der Taubnessel nennt man eine Rachenblume oder Lippenblume. Sie ist einblättrig (verwachsenblättrig, nicht getrenntblättrig) und unregelmäßig. Sowie man ein Blatt, bei welchem der Gegensatz zwischen Blattstiel und Blattfläche deutlich ausgeprägt ist, als vollkommener betrachtet wie jenes, bei welchem beide noch verschmolzen sind, so sieht man auch eine

Blumenkrone, deren einzelne Blätter sich deutlich und vollständig von einander gesondert haben, wie beim Schaumkraut und der Dotterblume, für vollkommener an als eine solche, bei welcher jene Trennung nicht erfolgt. Dasselbe gilt auch für den Kelch. Die Taubnessel hat also einen unvollkommneren Kelch und eine unvollkommnere Blumenkrone als das Schaumkraut; eine Lippenblume ist unvollkommener als eine Kreuzblume.

II.

In der Wölbung der Oberlippe liegen 2mal 2 Staubgefäße (Fig. 28 d und Fig. 29 I c. d), 2 größere und 2 kleinere. Man vergleicht auch hier, wie beim Schaumkraut, die größeren mit den Herren und die kleineren mit den Dienern, und nennt deshalb die Staubgefäße der Taubnessel zweiherrig. Staubfäden und Staubbeutel sind deutlich von einander gesondert, der untere Teil der Fäden aber ist mit der Kronenröhre verwachsen. Zwischen ihnen bemerkt man den Stempel, welcher sich oben in zwei weiße Narben spaltet. Wir zupfen die Blumenkrone mit ihren Staubgefäßen ab; der Stempel ist stehen geblieben. Am Grunde des langen Staubwegs (Griffels) sehen wir im Kelche den Fruchtknoten; dieser ist 4teilig und wird bei der Reife zu 4 kleinen Schließfrüchtchen oder Nüßchen, welche Samen ähneln. Alle Lippenblümler haben dieselbe Fruchtbildung (Fig. 30). Bei einer sehr nahe verwandten Blütenbildung, bei den Larvenblüten (z. B. Löwenmaul) findet sich statt der 4teiligen Schließfrucht eine Kapselfrucht mit vielen kleinen Samen, welche in derselben an einer Scheidewand angeheftet sind. Nach dem Verblühen fällt die Blumenkrone der Taubnessel mit den Staubgefäßen ab, der Kelch aber bleibt. Bei manchen Pflanzen fällt der Kelch schon früher ab, ehe sich die Blüte öffnet (so beim Mohn und Schellkraut). Hier



Fig. 29. Befruchtungswerkzeuge der Taubnessel.
Ia. Narben, b. Staubweg, cc. die beiden längeren Staubgefäße, d. die 2 kürzeren Staubgefäße, etwas vergrößert; II. ein Staubbeutel, stark vergrößert.

bleibt er noch lange Zeit und übernimmt den Schutz der Früchte. Bei der Reife derselben fallen die einzelnen Früchtchen aus, jedes

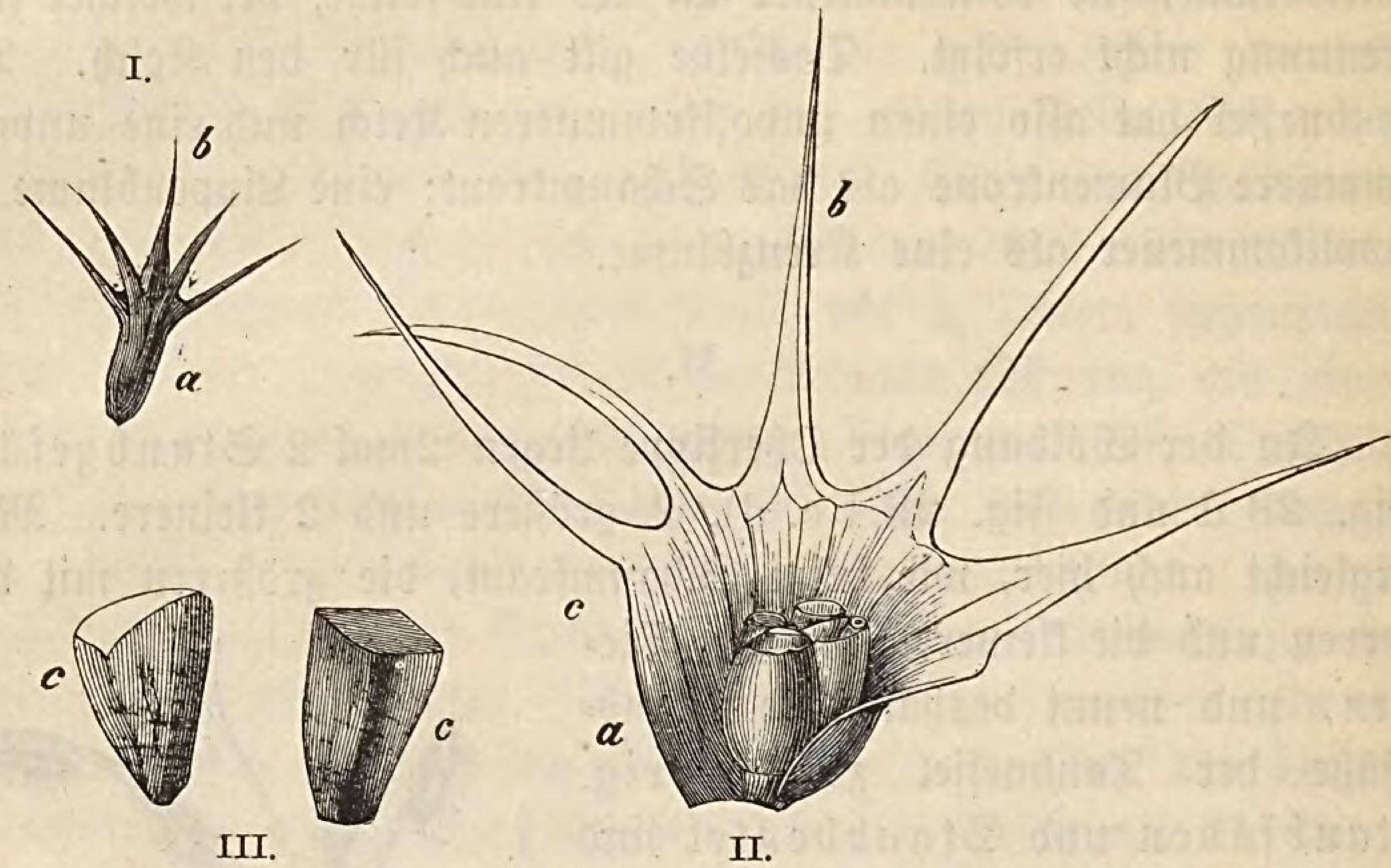


Fig. 30. Kelch und Früchte der Taubnessel.

I. Kelch in natürlicher Größe; a. Kelchröhre, b. Kelchzähne; II. Kelch, vergrößert und aufgeschnitten; a. Kelchröhre, b. Kelchzähne, c. Schließfrüchte.

derselben enthält 1 Samenkorn (Fig. 30 III c). Jedes einzelne Samenkorn ist mit seiner Fruchtschale innig verwachsen, letztere springt auch bei der Reife nicht auf, sondern bleibt geschlossen, die Früchte heißen deshalb Schließfrüchte (Fig. 30 c I. u. 31).

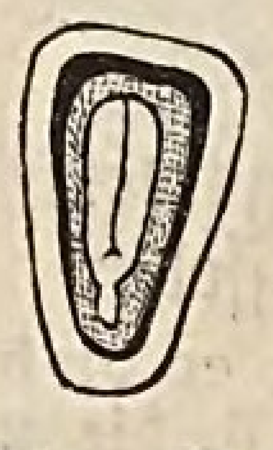


Fig. 31. Ein Nüßchen der Taubnessel im Längsdurchschnitt, vergrößert.

Jede Pflanze ist ein lebendiges Wesen. Sie wählt sich aus dem Boden und aus der Luft besondere, gerade für sie geeignete Nahrungsstoffe, und verarbeitet dieselben in ihrem Innern. Jede Zelle der Pflanze ist ein thätiges, einfaches Organ. Jede nimmt die Nahrung auf, sei es aus Luft und Erde, oder von der Nachbarzelle, und jede verändert sie. Viele Zellen bilden, als Zellgewebe oder Gefäßbündel vereinigt, einen zusammengesetzten Pflanzenteil (Organ). Wurzeln, Stengel, Blätter und Blütenteile sind zusammengesetzte Pflanzenteile (Organe). Sowie eine Zelle der andern zum Nutzen arbeitet, so arbeitet auch ein Organ zum Vorteil des andern und dadurch des Ganzen. Die aufgenommenen Nahrungssäfte werden durch sie fortwährend

verändert. Die Säfte, welche in den Blättern und dem Stengel der Taubnessel befindlich sind, zeigen einen eigentümlichen, unangenehmen Geruch. Sie zeigen, wie die meisten frischen Pflanzensäfte, einen schwach säuerlichen Geschmack. Bei manchen Pflanzen ist dieser saure Geschmack viel stärker ausgeprägt, z. B. bei dem Sauerampfer, Sauerklee, Zitrone u. s. w. In den Blüten der meisten Pflanzen ist dieser Saft in einen süßen umgewandelt, so auch in denen der Taubnessel am Grunde des Fruchtknotens. Die Blätter der Brennessel besitzen zwar, trotz der großen äußeren Ähnlichkeit in der Form, in ihren Brennhaaren einen sehr verschiedenen Saft, als derjenige in den Taubnesselblättern; es zeigt sich aber, abgesehen von einzelnen Ausnahmefällen, sehr häufig, daß bestimmte Eigentümlichkeiten des Saftes mit bestimmten Formen der Pflanzen gemeinsam auftreten. So besitzen fast alle Pflanzen mit einem der Taubnessel ähnlichen Bau, alle Rachenblümler, eigentümlich stark riechende Säfte in Kraut und Blüten. Bei einer Anzahl wird dieser Geruch unangenehm, so bei den Taubnesselarten und dem Wald-Ziehst; bei andern dagegen wird er gewürzhaft duftend, so bei Thymian, Melisse, Majoran, Bohnenkraut, Minze, Basilikum, Salbei, Rosmarin, Lavendel u. s. w. Dieser Geruch hat seinen Grund in dem ätherischen Öl, welches in Kraut und Blüten der Lippenblütler enthalten ist. Man unterscheidet ätherische Öle, welche stark riechen und leicht verflüchtigen, von fetten Ölen, die z. B. in der Familie der Kreuzblumen (Rübsen, Raps, Leindotter) oft vorkommen. Des gewürzhaften Geruchs und Geschmacks wegen verwendet man mehrere Pflanzen mit Rachenblumen zu Gewürzen: Bohnenkraut, Salbei u. a. Die Taubnesselblüten wurden früher zu einem Thee benutzt, welcher jetzt durch bessere Arzneimittel ersetzt wird. Sie liefern Schmetterlingen und Bienen Honig.

Verwandte Pflanzen: Die Taubnessel gehört zu der Familie der Rachenblümler oder Lippenblümler. Zu derselben Familie gehören auch die gefleckte, purpurrote und stengelumfassende Taubnessel, die Waldnessel, alle Arten Minze, Melisse, Salbei, Bohnenkraut, Thymian, Gundermann, Hohlzahn, Ziehst, Ballote, Andorn, Brunelle, Günsel und Gamander. Der Familie der Rachenblütler ist diejenige der Larvenblütler sehr nahestehend (Löwenmaul).

9. Die Hunds-Rose.

Rosa canina. L.

I.

Name: Den Beinamen „Hunds“-Rose erhielt diese Rose im Gegensatz zu den in den Gärten gezogenen schöneren Rosen.

Standort: Die Hundsrose findet sich häufig wildwachsend an Bergabhängen, sowie angepflanzt in Hecken.

Größe: Sie bildet Sträucher von 1 bis 2 Mannshöhen (1—3 Meter).

Hauptteile: Wurzeln, Stämme, Äste, Blätter, Blüten, Früchte.

Teile der Hauptteile: Die **Hauptwurzel** verzweigt sich in viele holzige Nebenwurzeln und Wurzelfasern, welche mehrere Jahre alt werden und jährlich in gleicher Weise neue Wurzelfasern treiben, wie der Stamm neue Zweige treibt. Der Rosenstrauch besitzt meistens mehrere holzige **Stämme**, mitunter zieht man jedoch Rosen auch baumartig. In Hildesheim steht am Dom ein solcher Rosenstock, der angeblich 800 Jahre alt, 8 Meter im Stamm hoch und 5 Zentimeter dick ist.

Jeder Stamm zeigt in seinem Durchschnitt ebenfalls die bei der Buche angedeuteten Verschiedenheiten seines innern Baues. In seinem Innern ist das Nahrungszellgewebe als sogenanntes Mark vorhanden. Von ihm aus gehen nach dem Umkreise hin Markstrahlen von gleichem Bau. Zwischen den letzteren haben sich Holzgefäße gebildet, welche so viele Ringe darstellen, als der Stamm Jahre zählt. Außen umgibt den jüngsten Holzring das Bildungsgewebe und dieses die schützende Rinde. Die Rinde der Rosen ist durch eigentümliche Organe ausgezeichnet: durch die Stacheln. Stacheln besitzen ihrer Entstehung nach große Ähnlichkeit mit Haaren. Haare scheinen eine doppelte Bedeutung für die Pflanze zu haben. Bei manchen Knospen und jüngeren Pflanzenteilen mögen sie als umhüllendes, vor der Kälte schützendes Mittel dienen, bei andern Pflanzenteilen scheinen sie Werkzeuge der Saftverdunstung zu sein. Harte, steife Haare heißen Borsten. Diesen schließen sich die Stacheln durch unmerkliche Übergänge an. Welche Bedeutung sie für das Leben der Rose haben, ist uns

noch unbekannt. Manche Pflanzen halten sich mit Hilfe ihrer Stacheln an andern Gewächsen fest, klettern an ihnen empor. Haare, Borsten und Stacheln sind nur in der Oberhaut des Stammes befestigt. Dadurch unterscheiden sich die Stacheln auch wesentlich von den Dornen. Der Weißdorn und die Schlehe haben Dornen. Letztere sind innen mit einem Bündel Holzgefäße versehen, welches aus dem Holze des Stammes seinen Ursprung nimmt. Unter besonders günstigen Verhältnissen wachsen die Dornen der Schlehe zu Zweigen aus. Dornen sind verkümmerte, nicht ausgebildete Zweige. Die Stacheln der Rose sind in ihrem frühesten Jugendzustande weich und saftig und werden erst allmählich härter. Sie sind seitlich zusammengedrückt und rückwärts gekrümmt. Die **Blätter** (Fig. 32) stehen abwechselnd an den Zweigen der Rose. Jedes Blatt ist einfach unpaarig gefiedert. Es besteht aus einem Blattstiel, 2—3 Paar Fiederblättchen und einem unpaarigen Fiederblatt an der Spitze. Am Grunde des Blattstieles befinden sich 2 hellgrüne Nebenblätter. Diese haben keinen besondern Blattstiel und sind an einer Seite mit dem gemeinsamen Blattstiel verwachsen.



Fig. 32. Blatt der Rose.

An den blütentragenden Zweigen (Fig. 33 unten) sind die Nebenblätter breiter als an den nicht blühenden. Jedes Fiederblättchen ist eirund und sein Rand scharf sägezähnig. Die Sägezähne sind etwas nach der Blattspitze zu geneigt. Die Oberseite ist dunkler grün als die untere. Auf der Unterseite treten die Blattgefäße (Blattrippen) deutlicher hervor. Sie sind schön aderig verteilt. Der gemeinsame Blattstiel und die Blattmittelrippen sind oft noch mit Stacheln besetzt.

Wir haben uns anfänglich vorgeführt, wie das kleine Blütenstäubchen, aus einer einzelnen Zelle bestehend, ein lebendiges Wesen sei, wie die erste Zelle, in der Samenknospe genährt, sich teile und zu einem Keime ausbilde. Jede neu gebildete Zelle tritt sogleich als ein Arbeiter zu dem Vereine der älteren thätig hinzu. Mehrere vereinen sich zu Gefäßen, diese wirken mit dem Zellgewebe gesellschaftlich und stellen ein Werkzeug, ein Organ der Pflanze dar, hier eine Wurzel, dort einen Stengel und dort ein

Blatt. Jedes neu entstandene Organ, jedes neu hervorsprießende Blatt benimmt sich wie die neu entstandene Zelle, es arbeitet und wirkt zum Wohle des Ganzen. Je mannigfaltiger und vollkommener die arbeitenden Organe werden, desto mannigfaltiger und vollkommener werden wiederum die neuen Erzeugnisse. Sowie jedes Blatt ein Ganzes darstellt, so können wir auch jeden Zweig als ein Ganzes betrachten. Meistens finden wir an ihm 5 Blätter in eine Spirallinie gestellt. Binden wir an dem untersten Blatte ein Fädchen fest und ziehen es nach dem zweiten, dritten, vierten, fünften Blatte, so wird der Faden 2 mal um den Zweig herumgehen, am sechsten Blatte wird sein Ende wieder so liegen, daß es über dem ersten zu stehen kommt. Der Faden, oder was dasselbe sagen will, die 5 Blätter der Rose, haben 2 Umläufe um den Stengel vollendet.



Fig. 33. Rosenblüte; die Blütenblätter sind abgenommen; unten ist ein Blatt mit den 2 Nebenblättern und nur einem unpaarigen Fiederblatt.

II.

Bei der **Blüte** steht zu äußerst der Kelch (Fig. 33 und 34 a b); sein unterer Teil ist urnen- oder krugförmig, auf dem Rande desselben sind 5 oft fiederspaltige Kelchzipfel. Dieser krugförmige Teil ist das oberste Stück des Stengels, das fleischig angeschwollen ist und sich erweitert hat. Inwendig ist er hohl, die innere Wandung ist der Fruchtboden, auf dem zahlreiche Fruchtknoten mit ihren Griffeln stehen. Seine obere Öffnung schließt der kleine Krug durch einen fleischigen Ring, welcher nur in der Mitte soviel Raum übrig läßt, daß die Spitzen der Staubwege mit ihren Narben hindurch können (Fig. 34 d). Diese Ringscheibe trägt die

Kelchzipfel (Fig. 34 b), Blütenblätter und Staubgefäße (Fig. 34 c). Die Kelchzipfel erscheinen noch deutlich als ein umgewandelter Kreis von Laubblättern. Manche von ihnen sind zierlich gefiedert, bei

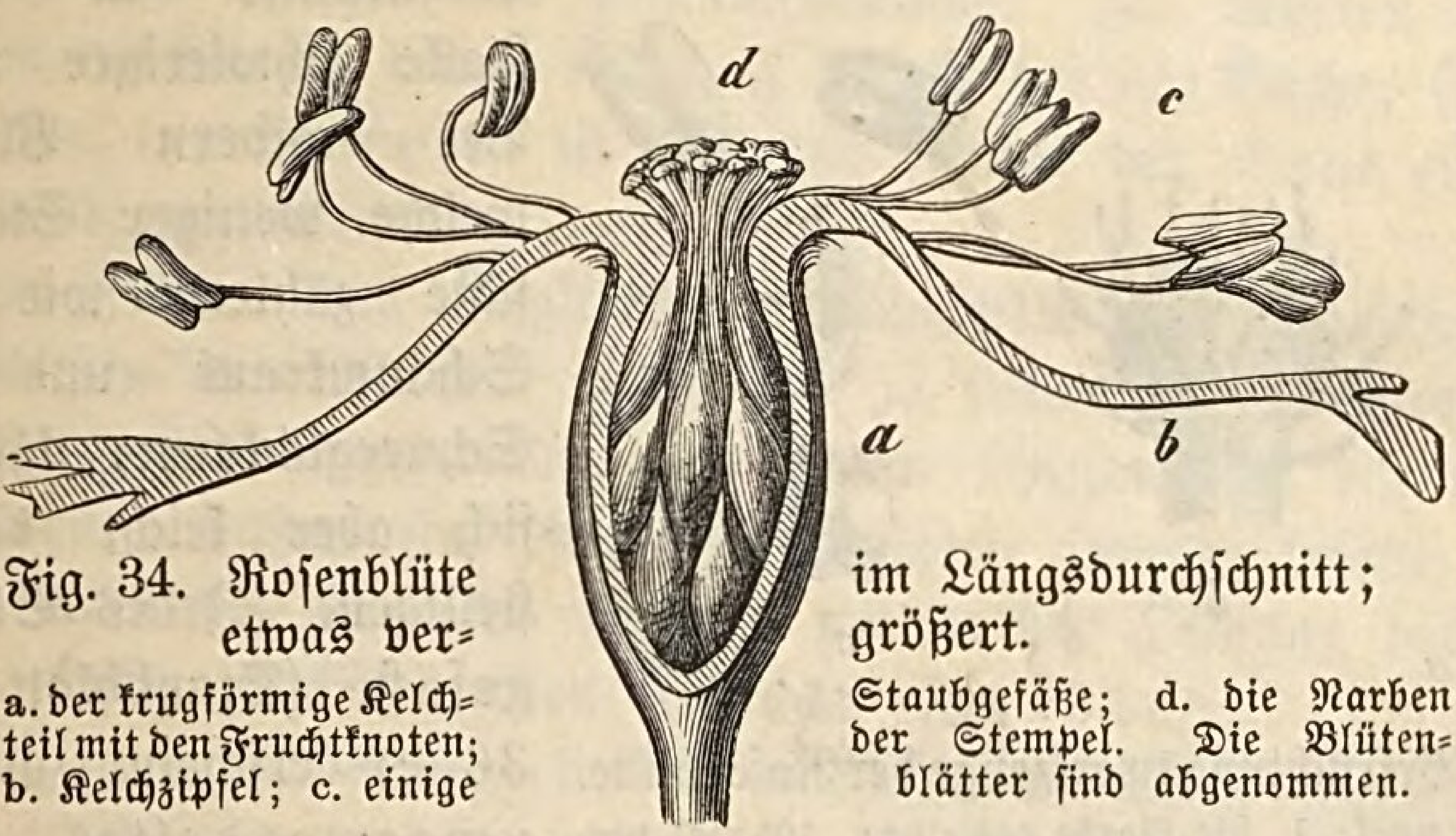


Fig. 34. Rosenblüte im Längsdurchschnitt; etwas vergrößert.
a. der krugförmige Kelchteil mit den Fruchtknoten; b. Kelchzipfel; c. einige Staubgefäße; d. die Narben der Stempel. Die Blütenblätter sind abgenommen.

andern sind die Fiederblättchen verkümmert. Sie gleichen in der Zahl (5) und in der Farbe den Laubblättern ebenfalls. Nach ihnen folgt ein zweiter Kreis umgewandelter Blätter, in denen man freilich an der Gestalt und sonstigen Beschaffenheit auf den ersten Blick nicht viel von den grünen Blättern wiederfindet. Es sind die Blumenblätter. Ihre Zahl ist ebenfalls 5, nur bei den in unsern Gärten gepflegten Rosen vermehrt sie sich. Achten wir auf die Lagerung der Blumenblätter, so lange sie noch als Knospe geschlossen sind oder sich eben aufthun wollen, so wird es uns überraschen, hier die 2mal gewundene Schraubenlinie deutlich wiederzufinden, die nur zu einem doppelten Kreise zusammengedrängt ist. Die Gestalt der Blumenblätter ist breit verkehrtherzförmig, die Farbe ein zartes Rot, die innere Beschaffenheit ein ganz verändertes zartes Zellgewebe geworden. Noch weiter nach oben, — oder nach innen,

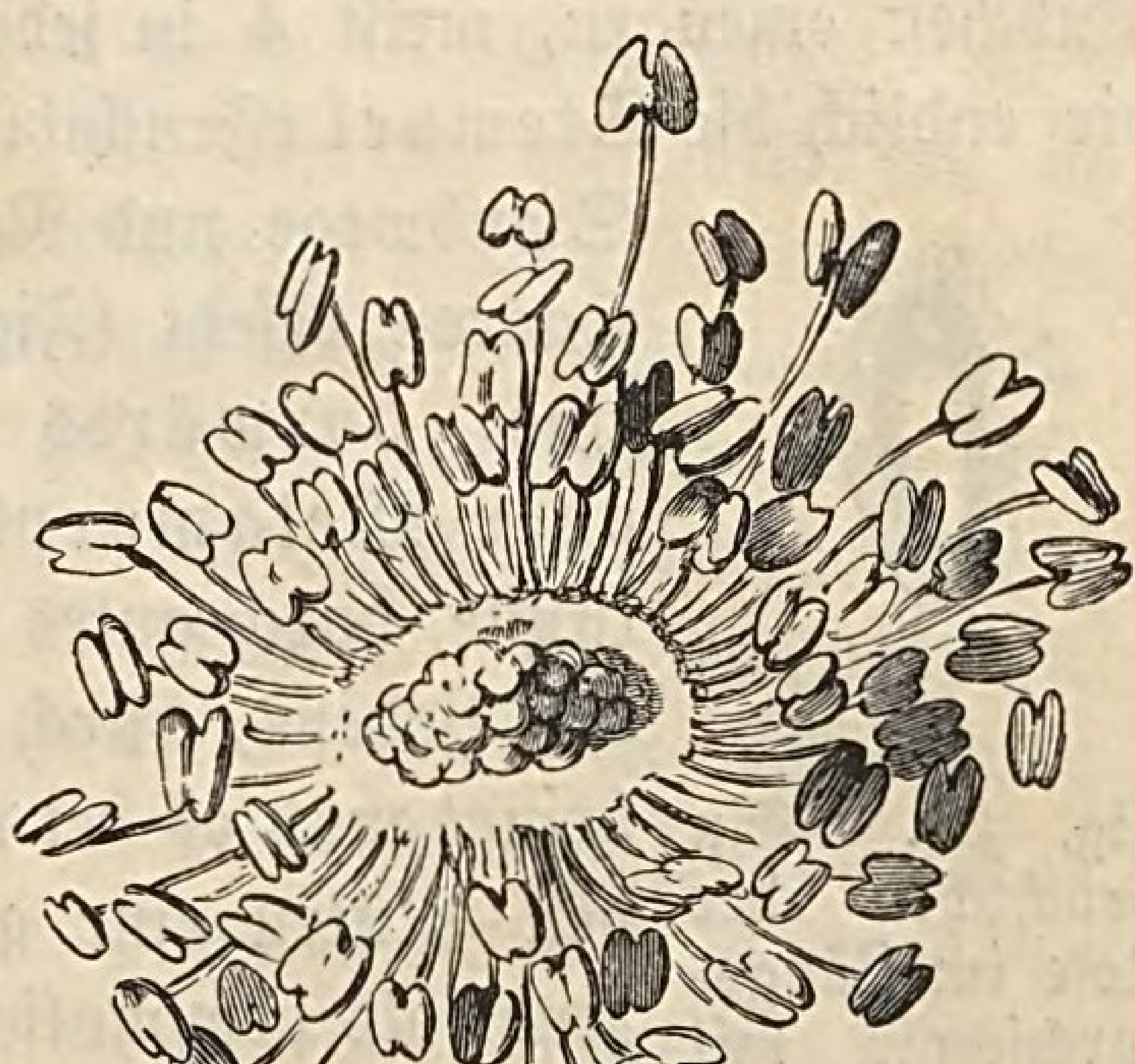


Fig. 35. Staubgefäße der Rosenblüte auf deren Kelchrande stehend; innen die Narben; etwas vergrößert.

denn die folgenden Schraubenwindungen sind fast auf einer Ebene ausgeführt, — treffen wir zahlreiche **Staubfäden** (Fig. 35 u. 34c), deren Menge uns freilich das Weiterverfolgen ihrer Stellungsverhältnisse in diesem Falle schwieriger macht. Bei andern Blumen, welche weniger Staubgefäße zählen, wie beim Schaumkraut und dem Schneeglöckchen, läßt es sich aber leicht bewerkstelligen. Jedes **Staubgefäß** (Staubblatt Fig. 36 c) erscheint als ein **umgewandeltes Blumenblatt**, dessen Blattstiel den Staubfaden darstellt, während seine beiden Blatthälften sich zu goldgelben Staubbeutelchen veränderten, welche in ihrem ebenfalls veränderten Zellgewebe die uns wohlbekannten Blütenstäubchen erzeugen, meist 4 in jeder Zelle. Ganz zu innerst treffen wir endlich die **Stempel** (Fruchtblätter), jeden aus 1 Fruchtknoten, Staubwege und Narbe bestehend, und mit borstigen Haaren besetzt (Fig. 36 a, 36 b). Wir haben hier eine **vorwärts schreitende Verwandlung** oder **Metamorphose**. Durch besondere Gärtnerkünste, durch gutes Umgraben, Düngen und Begießen des Bodens, durch Beschneiden der Zweige u. s. w., bringt man es bei vielen Pflanzen dahin, daß sich in den Blüten eine größere Anzahl Blumenblätter erzeugt als gewöhnlich, oder daß die vorhandenen eine ansehnlichere Größe und lebhaftere Farbe erhalten als bei den wildwachsenden. Blüten mit zahlreichen Blumenblättern nennt man dann **gefüllte Blumen**. Bei ihnen sind manchmal weniger oder gar keine Staubgefäße vorhanden. Sie würden deshalb auch gar keinen Samen bilden können, wenn nicht von benachbarten gleichartigen Blumen etwa durch Insekten Blütenstaub übertragen wird. Bei manchen Früchten ent-

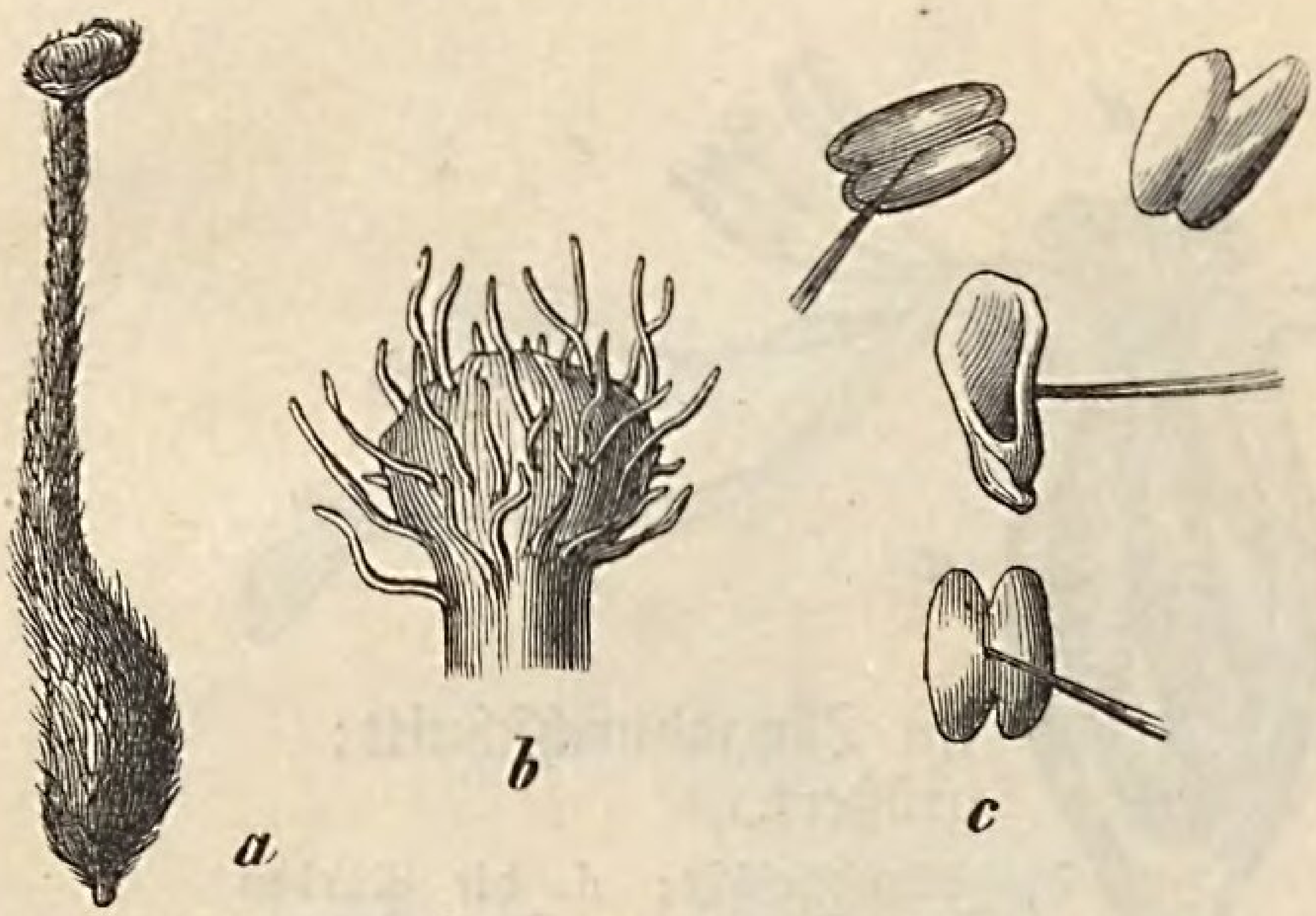


Fig. 36. Befruchtungswerkzeuge der Rosenblüte.
a. ein Stempel; b. die Narbe desselben, 100 mal vergrößert; c. Staubbeutel, 5 mal vergrößert.

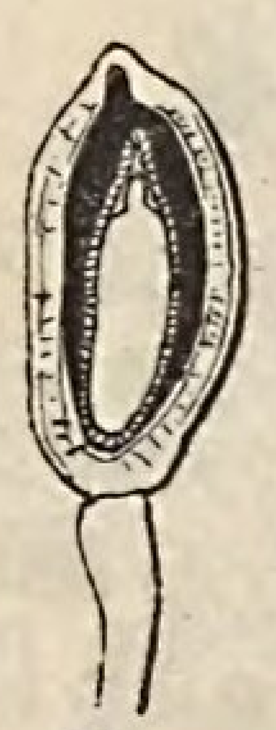


Fig. 37. Ein Früchtchen der Rose im Längsdurchschnitt, mit Samenkorn und Keimling, vergrößert.

wickelt sich, wenn ihre Samenknospen keine Blütenstäubchen erhalten haben, trotzdem die Fruchthülle, aber ohne in ihrem Innern einen Samen zu bergen. Sie verändert dann auch wohl ihre äußere Form, so die Taschen der Pflaumenbäume. In anderen Fällen enthalten die Samen keinen Keim, z. B. oft bei der Buche; sie sind taub. Bei den Korinthen ist uns das Fehlen der Kerne eine erwünschte Eigentümlichkeit.

Im Innern des krugförmigen Kelchteiles der Rose befinden sich zahlreiche Fruchtknoten, welche sich zu steinharten Kernen, zu Schließfrüchtchen umgestalten. In jedem befindet sich ein kleines Samenkorn. Außen sind sie mit stachligen Haaren besetzt. Die Narben sämtlicher Stempel vereinen sich in der Öffnung des Kelches zu einem gelblich-grünen Köpfchen (Fig. 34d).

Nach dem Ausstreuen des Blumenstaubes fallen die Blütenblätter ab, die Staubbeutel verwelken, die Fäden bleiben noch lange Zeit vertrocknet stehen. Die Kelchzipfel grünen noch lange fort. Der krugförmige Kelchteil wird saftig und rot, er bildet die Fruchthülle, gewöhnlich Hagebutte genannt.

Auch bei der Rose zeigt es sich, daß die Saftveränderungen mit den äußeren Formveränderungen Hand in Hand gehen. Der säuerliche Saft des Stengels und der Blätter verändert sich in Honig und ätherisches Rosenöl, welches letztere in den Blütenblättern enthalten ist, sowie in der Hagebutte zu süßlichem mehligen Fleisch. Reife Hagebutten werden mitunter gesammelt, gespalten, von den Kernen und Samenborsten befreit und entweder frisch oder getrocknet zu angenehm schmeckenden Brühen verwendet. Die Hundsrosenstämmchen sind bei den Gärtnern sehr beliebt geworden, um feinere Rosensorten für den Garten darauf zu pfropfen oder zu äugeln.

Verwandte Pflanzen: Mit der Hunds-Rose sind außer allen übrigen Rosenarten verwandt: die Spierstauden, Nelkenwurz, Brombeere, Himbeere, Erdbeere und alle Arten Fingerkraut. Sie bilden die Familie der Rosengewächse. Dieser Familie stehen wiederum diejenigen des „Kernobstes“ (Mispel, Weißdorn, Quitte, Birn-, Apfel-, Vogelbeerbaum) und der Steinfrüchtler (Pfirsiche, Pflaume, Aprikose, Kirsche nahe.

10. Die Saat-Erbse.

Pisum sativum L.

I.

Name: Sowie wir jedem neugebornen Kindlein gewöhnlich wenigstens zwei Namen geben, so pflegen wir es auch mit den Pflanzen zu thun. Den einen Namen erhält das Kind vom Vater; durch diesen erkennen wir sogleich, welcher Familie und Verwandtschaft es angehört. Der zweite, gewöhnlich der Vorname genannt, soll es von den übrigen Kindern der Familie unterscheiden. So stellt man auch gewöhnlich mehrere Pflanzen, die große Ähnlichkeit mit einander besitzen, zu einer Gruppe zusammen, welche man Gattung nennt. Jede der besonderen Pflanzen bildet eine Art. Es hat beim Unterricht jeder Schüler diesmal eine Pflanze: „die Saat-Erbse“, in der Hand. Diese Saat-Erbsen zeigen zwar ganz kleine Unterschiede, die eine ist etwas größer, die andre kleiner, diese heller grün, jene etwas dunkler, diese hat etwa einige Blätter und Blüten mehr, die andre einige weniger, die Ausbiegungen an den Blatträndern sind auch wohl hier etwas größer, dort etwas kleiner: diese Unterschiede sind aber veränderlich. Unter veränderlichen Merkmalen versteht man solche, die sich oft schon während des Lebens ein und derselben Pflanze oder bei den aus ihren Samen abstammenden Pflanzen verändern. Von diesen veränderlichen Merkmalen abgesehen, besitzen sämtliche Saat-Erbsen sowohl in ihren Blütenteilen, als auch in ihren Blatt- und Stengelbildungen, die größte Übereinstimmung. Es zeigen sich eine Menge Merkmale, welche sie während ihres ganzen Lebens behalten, und welche auch die aus ihrem Samen gezogenen Pflanzen besitzen. Alle diese Merkmale nennen wir unveränderliche. Alle diejenigen Pflanzen, welche in sämtlichen unveränderlichen Merkmalen übereinstimmen, nennen wir eine Pflanzenart (Species). Die Saat-Erbse ist eine solche Art; jede der von uns bisher betrachteten 9 Pflanzen bildet eine Art. Stimmen alle unveränderlichen Merkmale der Blüten- und Fruchtteile, also der Fortpflanzungsorgane, bei mehreren Arten überein, so stellt man sie sämtlich zu einer Gattung zusammen. Manche Gattung

enthält nur eine Art, da man keine zweite mit ihr in den Fortpflanzungsorganen übereinstimmende Art kennen lernte; andere Gattungen sind artenreich. Die Gattungen Dotterblume und Schneeglöckchen enthalten jede nur eine bekannte deutsche Art. Die Gattungen Schaumkraut, Orchis und Rose enthalten viele Arten. Außer dem Wiesen-Schaumkraut kennt man noch bitteres, resedenblättriges, Spring-, Wald-, rauhhaariges Schaumkraut und noch andere. Die Farbe der Blütenblätter und ihre Größe weicht bei allen Arten etwas von einander ab, beides sind veränderliche Merkmale, denn Größe und Farbe ändert sich ja auch bei jeder einzelnen Pflanze; alle besitzen aber den vierblättrigen Kelch, die 4 Blumenblätter, 6 Staubgefäße, 1 Stempel u. s. w.; sie stimmen in den unveränderlichen Eigenschaften der Blüten- und Fruchtteile überein. Von der Gattung Erbse kennen wir in Deutschland 8 Arten, welche in diesen Teilen übereinstimmend gebildet sind. Die zwei am häufigsten vorkommenden Arten sind die Saat-Erbse (Pisum sativum L.) und die Acker-Erbse (Pisum arvense L.), welche sich durch ihre Blattformen in der Weise unterscheiden, daß bei der erstern der Rand der Blätter unzerteilt, bei der letztern hingegen fein gekerbt ist.

Standort: Die Saat-Erbse soll aus Asien zu uns gebracht worden sein; sie wird auf Feldern und in Gärten angebaut.

Größe: Sie wird armeslang (30—60 Zentimeter) und länger, je nachdem sie reichliche Nahrung findet, vollendet in 4 bis 5 Monaten schon ihre Entwicklung vom Samenkorn bis zum Fruchtreifen. Sie ist eine einjährige, krautartige Pflanze, ein Sommergewächs.

Hauptteile: Wurzel, Stengel, Blätter, Blüten, Früchte.

Teile der Hauptteile: Nur im Anfange bildet sich die **Hauptwurzel** kräftig aus; später wird sie durch zahlreiche Nebenwurzeln unterstützt und fällt nicht durch besondere Stärke oder Länge auf. Der Stengel ist saftig, krautartig, glatt, rund und hinfällig. Er vermag nicht selbständig aufgerichtet zu stehen, da seine Gefäße nicht oder nur schwach verholzt sind. Die Pflanze muß diesem Übelstande auf eine andre Weise abhelfen, da es ihr ein Bedürfnis ist, sich über die Oberfläche der Erde zu erheben. Die Blüten vieler Pflanzen verderben, wenn sie in der Nähe der Erde bleiben müssen, sie bedürfen ein Erheben in freiere, trocknere Luft. Manche

sind wiederum am liebsten da, wo der Wind sie trifft, andere verstecken sich sorgsam vor jeder Zugluft. Einige Familienverwandte der Erbse, z. B. die afrikanische Erdnuß und der „unterirdische" Klee halten ihre Blüten nicht nur in der Nähe des Bodens, sondern bohren sogar ihre jungen Hülsen in die Erde ein, um sie unterirdisch zu reifen. Die Luftpflanzen verhalten sich gegen die Luft ebenso verschieden, wie die Wasserpflanzen gegen das Wasser; einige der letztern gedeihen nur in dem reißenden Strome, dessen Wellen sie unausgesetzt hin und wieder peitschen, andre lieben die stille Bucht, den ruhigen Teich, den kleinen Quell oder den Sumpf. Die Erbse hält sich durch ihre Wickelranken aufrecht.

Die **Blätter** stehen bei der Saat-Erbse abwechselnd am Stengel, sie beschreiben Schraubenwindungen, ähnlich denjenigen, die wir bei den Blättern der Rose bemerkten. Jedes Blatt ist einfach paarig gefiedert. Das vordere unpaarige Fiederblatt, das bei den Blättern der Rose und des Schaumkrauts vorhanden ist, fehlt hier. Am Grunde des gemeinsamen Blattstieles sitzen 2 (stiellose) Nebenblätter. Sie sind von ansehnlicher Größe und haben eine eiförmige, halb herzförmige Gestalt. An ihrem Grunde sind sie gekerbt oder gezähnt. Es sind meistens 1—3 Paar Fiederblättchen vorhanden, dann folgen gewöhnlich 3 Wickelranken. Diese sind offenbar verwandelte Mittelrippen von Fiederblättchen. Sie dienen der Erbse dazu, sich an andern Gegenständen festzuklammern und ersetzen auf diese Weise die fehlende Festigkeit des Stengels. Manche Pflanzen halten sich durch ihre Holzbildung aufrecht, andere dadurch, daß sie in dichten Mengen bei einander stehen und Rasen bilden, wieder andere (klebriges Labkraut) hängen sich mit den Häkchen und krummen Borsten ihres Stengels, andere mit ihrem gewundenen Blattstiel (Waldrebe) an fremde Pflanzen fest, während der Ephen sich durch Wurzeln an die Baumrinde klammert. Außer einer Anzahl mit der Erbse zu derselben Familie gehörigen Pflanzen, wie z. B. die Wicke, bilden noch viele andere Wickelranken, z. B. der Wein, mehrere Gurkengewächse, die Zaunrübe u. s. w. Die Wickelranken wachsen verhältnismäßig schnell und beschreiben bei ihrer Entwickelung mit ihren Spitzen Kreisbogen, als suchten sie nach einem Gegenstande zum Festhalten. Sobald sie einen solchen berühren, rollen sie sich um denselben ringsum.

II.

Die **Blüten** bilden eine kleine Traube, die aber gewöhnlich nur aus 2 Blüten besteht. Die Traube ist armblütig. Jede Blüte besitzt einen Blütenstiel, Kelch, Blumenkrone, Staubgefäße und Stempel. Der Kelch ist glockenförmig, 5spaltig (Fig. 39b).

Wir unterschieden vorher bei der Betrachtung des mit Einschnitten versehenen Blattrandes die Bezeichnungen: gesägt, gezähnt und gekerbt von einander. Alle drei werden nur dann angewendet, wenn die Einschnitte in den Pflanzenteil nicht tief, die Lappen nicht bedeutend groß sind, höchstens bis zu einem Dritteil der ganzen Blattfläche. Gehen die Einschnitte dagegen tiefer und sind die Lappen größer, so bedient man sich auch anderer Bezeichnungen. So nennt man den Kelch der Erbsenblüte deshalb gespalten, weil seine Einschnitte und auch die Lappen spitz und zwischen $^1/_3$—$^1/_2$ tief sind. Gehen die Einschnitte tiefer als die Hälfte des Blattes, so nennt man das letztere geteilt. Bei der Taubnessel fanden wir den Kelch und die Blumenkrone verwachsenblättrig, bei dem Schaumkraut waren beide getrennt, bei der Erbse ist der Kelch verwachsenblättrig, die Blütenblätter und selbst die Staubgefäße sind zum Teil verwachsen, zum Teil getrennt. Die Blumenblätter (Fig. 38 und 39c—g), 5 an der Zahl, sind von verschiedener Größe und abweichenden Formen. Das oberste und größte davon führt den Namen: die Fahne (Fig. 39c), die beiden mittelgroßen seitlichen heißen Segel oder Flügel (Fig. 39d. e) und die beiden unteren, welche zugleich die innersten sind, bilden das Schiffchen (Fig. 39 f. g). Die Fahne ist verkehrt herzförmig ausgeschnitten, mit einer kleinen Spitze im Einschnitt, zurückgeschlagen; die 2 Flügel sind rundlich und zusammengeneigt. Das Schiffchen besteht aus 2, besonders an der Spitze verwachsenen Blättchen und ist halbmondförmig. Es umschließt beiderlei Befruchtungswerkzeuge (Fig. 40). Die Blüte ist eine zweigeschlech-

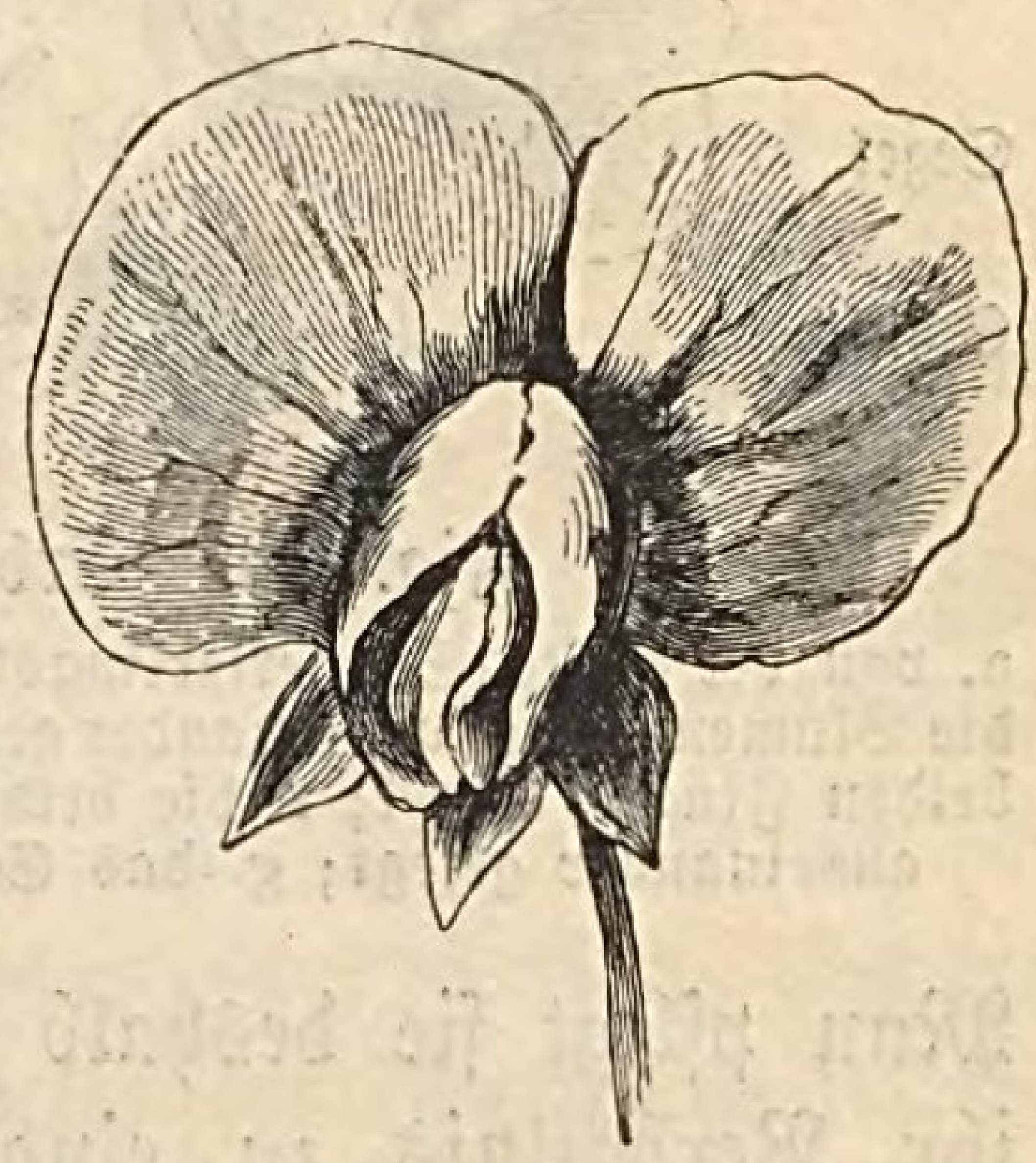


Fig. 38. Erbsen-Blüte von vorn gesehen.

tige oder Zwitterblüte. Es sind 10 Staubgefäße (Fig. 40 a. b. d. e) vorhanden. Die 9 unteren bilden in ihrer untern Hälfte (Fig. 40 d) eine oben offene Rinne. Ihre Staubfäden sind breit und in der untern Hälfte mit einander verwachsen, die Staubbeutel sind von einander getrennt. Das zehnte Staubgefäß (Fig. 40 e) liegt zu oberst und schließt die Öffnung, welche die 9 übrigen lassen. Es ist gewöhnlich nur an dieselben angeklebt und löst sich leicht von ihnen. Die Staubgefäße stehen sonach in zwei ungleichen Abteilungen, 9 zusammen und 1 allein. Man pflegt sie deshalb wohl Zweibündler (Diadelphisten) oder ihr Verhältnis zu einander „Zweibrüderschaft“ zu nennen.

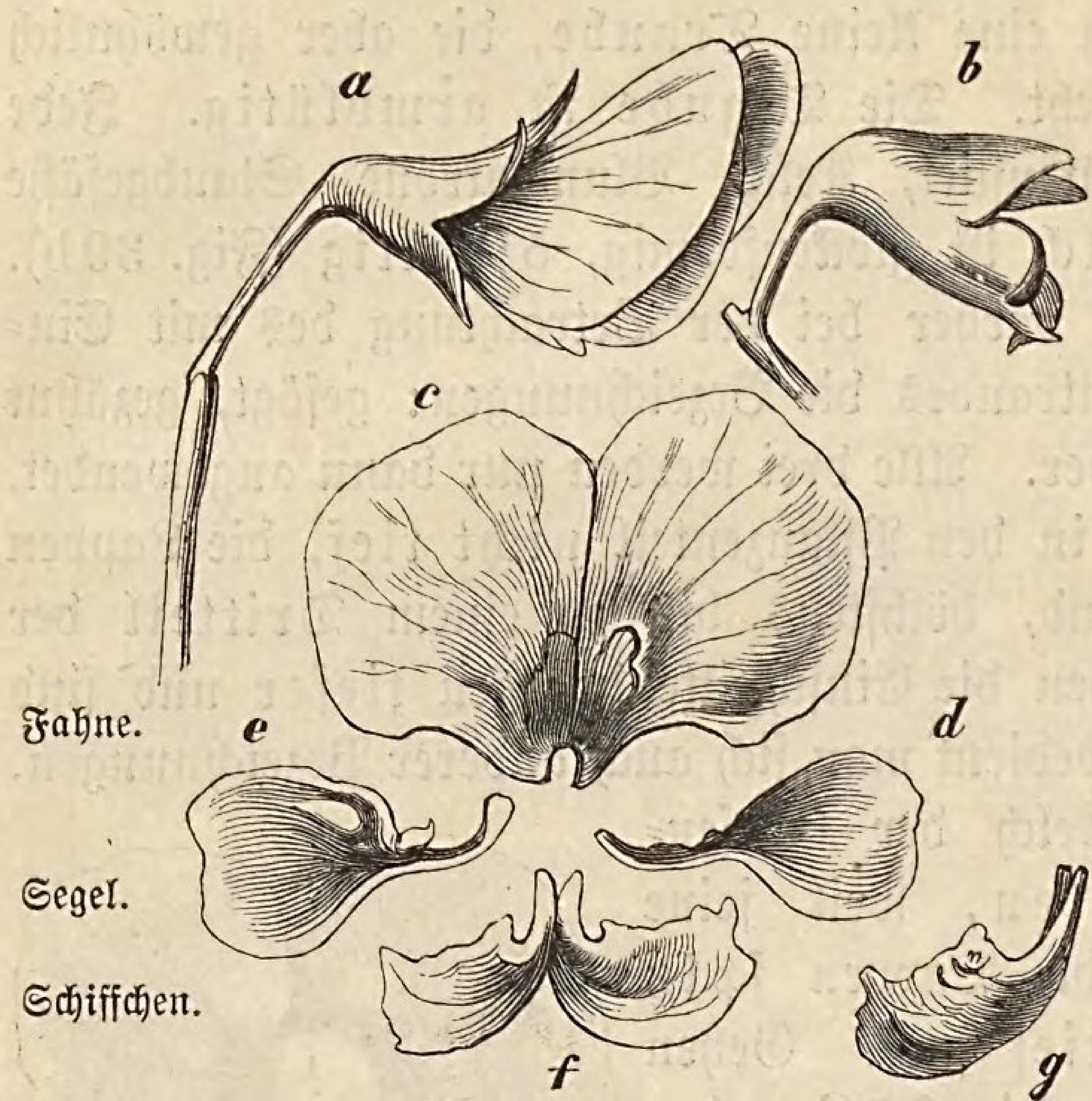


Fig. 39. Erbsen-Blüte.
a. von der Seite (Schmetterlingsblüte); b. der Kelch; c—g. die Blumenblätter auseinander gelegt: c. die Fahne; d. e. die beiden Flügel, Segel; f. die beiden Blätter des Schiffchens auseinander gelegt; g. das Schiffchen von der Seite.

Die Staubgefäße umschließen den Stempel (Fig. 40 c. f). Letzterer zeigt deutlich den Fruchtknoten, den Staubweg und die Narbe. Der Staubweg ist unter einem Winkel nach oben gekrümmt. Die Narbe befindet sich seitlich an der Spitze des Staubwegs (Griffels). Nach der Befruchtung, d. h. sobald Blütenstäubchen auf den Stempel gelangt sind, verwelken die Blütenblätter und die Staubgefäße,

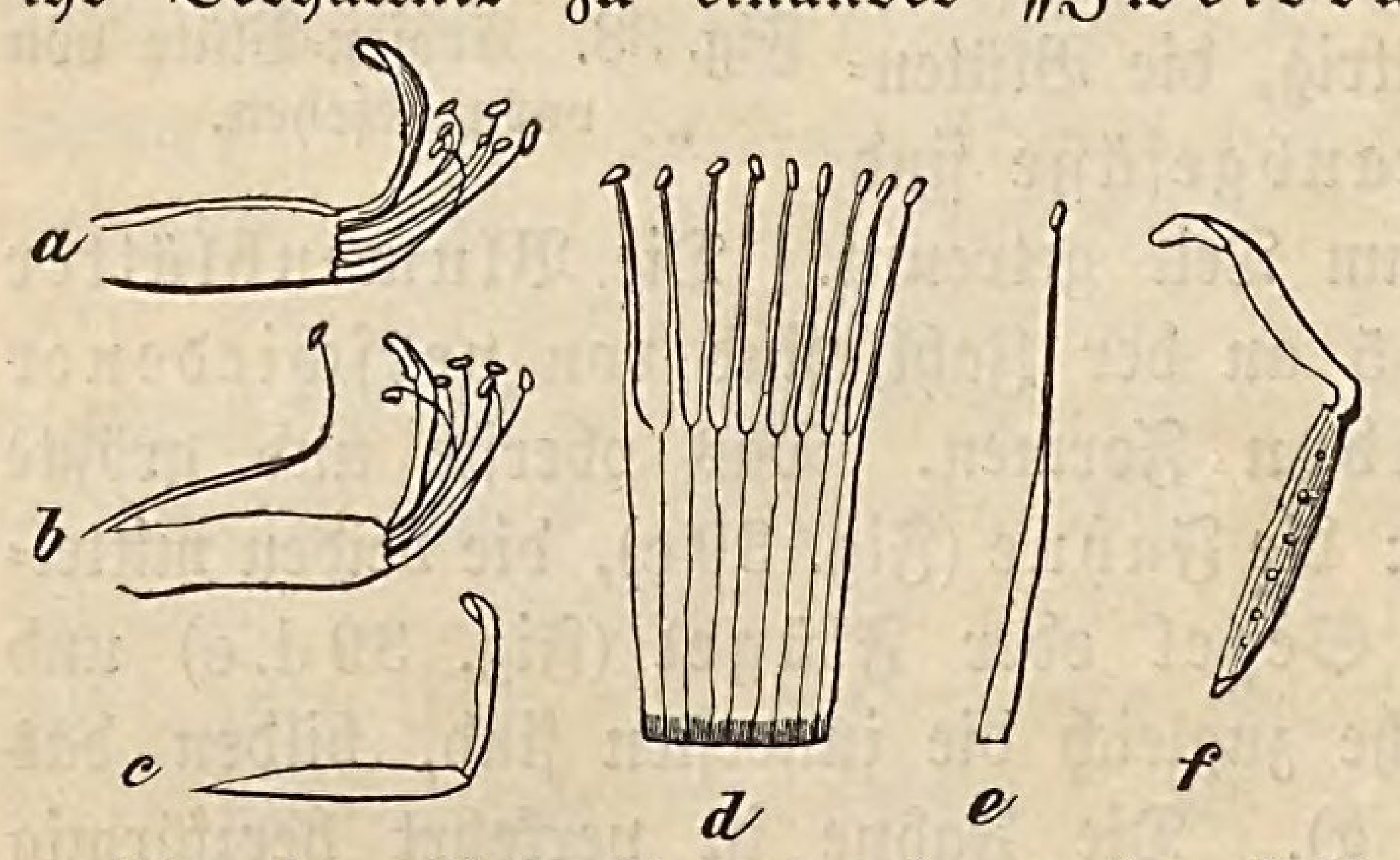


Fig. 40. Befruchtungswerkzeuge der Erbse.
a. Staubgefäße und Stempel von der Seite; b. dieselben, das obere einzelne Staubgefäß abgehoben; c. der Stempel; d. die 9 verbundenen Staubgefäße, ausgebreitet; e. das zehnte einzelne Staubgefäß; f. der Stempel, vergrößert.

ebenso die Narbe und der Staubweg. Kelch und Fruchtknoten bleiben. Alle auf gleiche Weise gebildeten Blüten nennt man **Schmetterlingsblumen** (Fig. 39 a). Der Kelch würde den Kopf darstellen, der Blütenstiel die Schmetterlingszunge, Fahne und Flügel die Schmetterlingsflügel, und das Schiffchen wäre der Leib. Die **Frucht**, welche sich aus dem Fruchtknoten entwickelt, ist länglich, etwas zusammengedrückt und vielsamig. Sie besteht aus 2 Fruchtklappen, die zahlreichen Samen sind an der Rückennaht angeheftet. Es ist eine **Kapselfrucht**, denn bei völliger Reife springt die gebogene, den Samen entgegengesetzte Seite (Bauchnaht) auf. Eine Scheidewand fehlt. Eine Kapsel von angeführtem Bau nennt man **Hülse**, die ganze Familie der Schmetterlingsblütler deshalb auch **Hülsenfrüchtler** (Leguminosen). Die Samenkörner der Saat-Erbse sind rund, gelblich oder grau. Sie keimen mit 2 dicken Samenblättern, welche aber nicht, wie bei der Buche und der Bohne, beim Wachsen emporgehoben werden, sondern in der Erde bleiben und anfänglich die Stelle der Wurzel vertreten, indem sie ihren Nahrungsvorrat an das wachsende Pflänzchen abgeben.

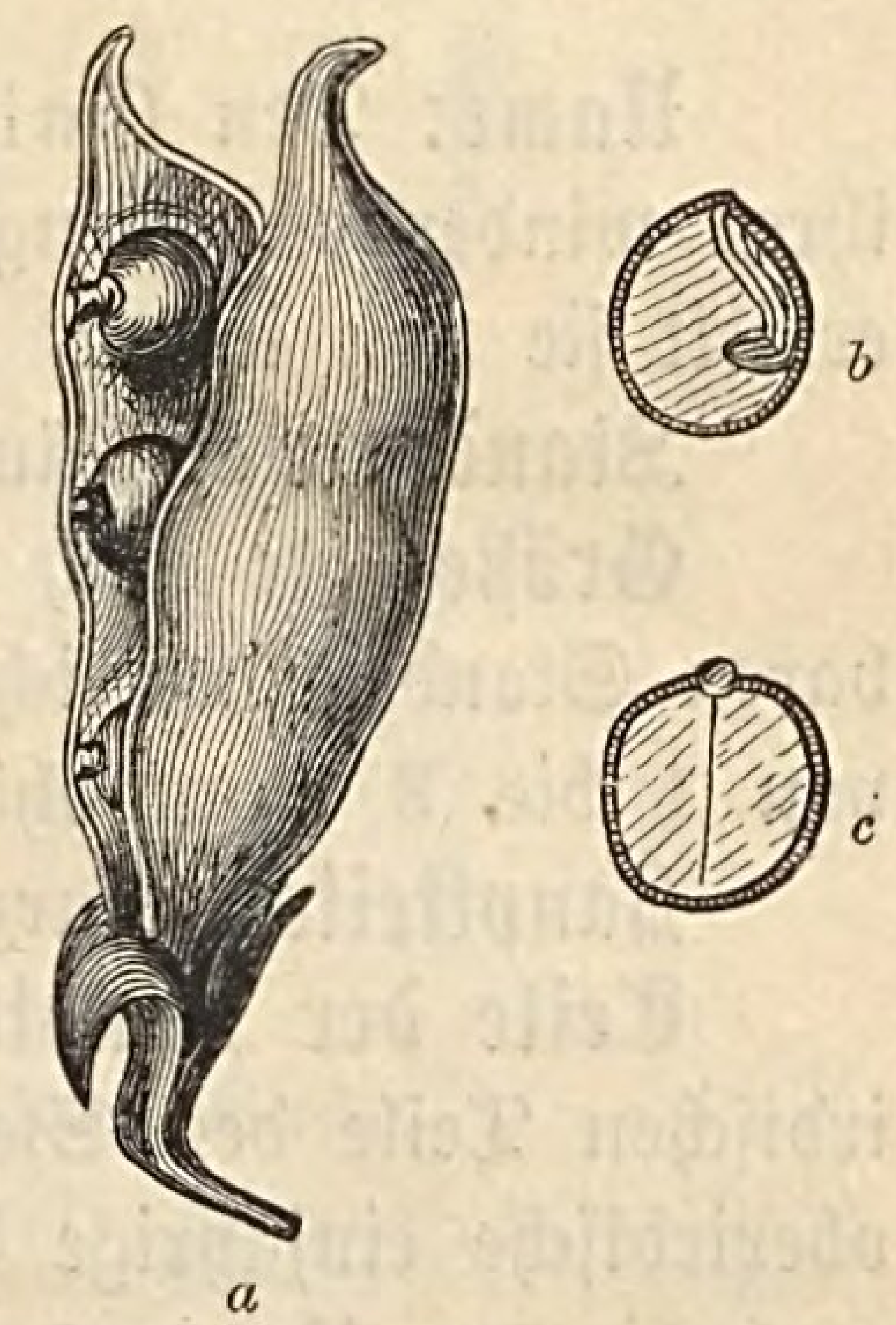


Fig. 41. Frucht und Samen der Erbse.

a. geöffnete Hülse; b. ein Samenkorn im Längsdurchschnitt; c. dasselbe im Querdurchschnitt.

Verwandte Pflanzen: Zu der Familie der **Schmetterlingsblumen** gehören unter andern: alle Arten von Platterbsen, Walderbsen, Bohne, Wicke, Linse, Esparsette, Blasenstrauch, Süßholz, Hornklee, Klee, Steinklee, Schneckenklee, Wundklee, Geißklee (Goldregen), Ginster, Pfriemen, Hauhechel und viele andere. Es ist eine der reichsten Familien unsers Vaterlandes. Dieser Familie sind zwei andere nahe verwandt: die **Cäsalpiniengewächse** mit freien, nicht verwachsenen Staubgefäßen. Zu ihnen gehört der Johannisbrotbaum. — Die **Mimosengewächse** mit regelmäßiger Blumenkrone, umfassen die echten Gummi-Akazien, die Sinnpflanze u. a. — Alle drei Familien bilden die Ordnung der **Hülsenfrüchtler** (Leguminosae).

11. Die Zaun-Winde.

Convolvulus sepium. L.

I.

Name: Den Gattungsnamen „Winde" trägt diese Pflanze ihres windenden Stengels wegen, den Artnamen „Zaun"-Winde erhielt sie von ihrem

Standorte an Zäunen und Hecken, an denen sie sich emporschlingt.

Größe: Je nach dem mehr oder weniger feuchten und fruchtbaren Standort erreicht der schnellwachsende Stengel eine Länge von 1 bis 3 Mannshöhen (1—5 Meter).

Hauptteile: Wurzel, Stengel, Blätter, Blüte, Frucht.

Teile der Hauptteile: Die **Wurzel** dauert nebst dem unterirdischen Teile des Stengels (Wurzelstock) mehrere Jahre aus, der oberirdische einjährige **Stengel** ist rund und glatt und windet sich nach links. Um uns den Unterschied zwischen links und rechts gewunden deutlich vorzuführen, denken wir uns den Stengel als eine Wendeltreppe. Eine solche nennen wir dann links gewunden, wenn wir beim Hinaufsteigen auf dieselbe fortwährend linksum machen müssen, den linken Arm also nach der Spindel halten. Die **Blätter** stehen abwechselnd, sind gestielt und von ansehnlicher Größe (5—10 Ztm. lang und 1—5 Ztm. breit). Sie sind herzpfeilförmig, hinten abgestutzt oder ausgeschnitten 4zackig. Die **Blütenstiele** sind stumpf 4kantig. Auf jedem ist eine Blüte. Jede **Blüte** besitzt Kelch, Blumenkrone, Staubgefäße und Stempel. Sie ist eine Zwitterblüte. Der Kelch ist von 2 Deckblättern (Fig. 42 a) umschlossen. Diese sind herzförmig, flach und an den Kelch angedrückt. Die Gefäße sind aderig verteilt. Die Blätter und Deckblätter sind, wie die ganze Pflanze, kahl, d. h. unbehaart. Der **Kelch** (Fig. 42 b) besteht aus 5 getrennten Blättern. Die Winde gehört zu den mit 2 Samenblättern keimenden Fünfzahlpflanzen. Die Blumenkrone ist

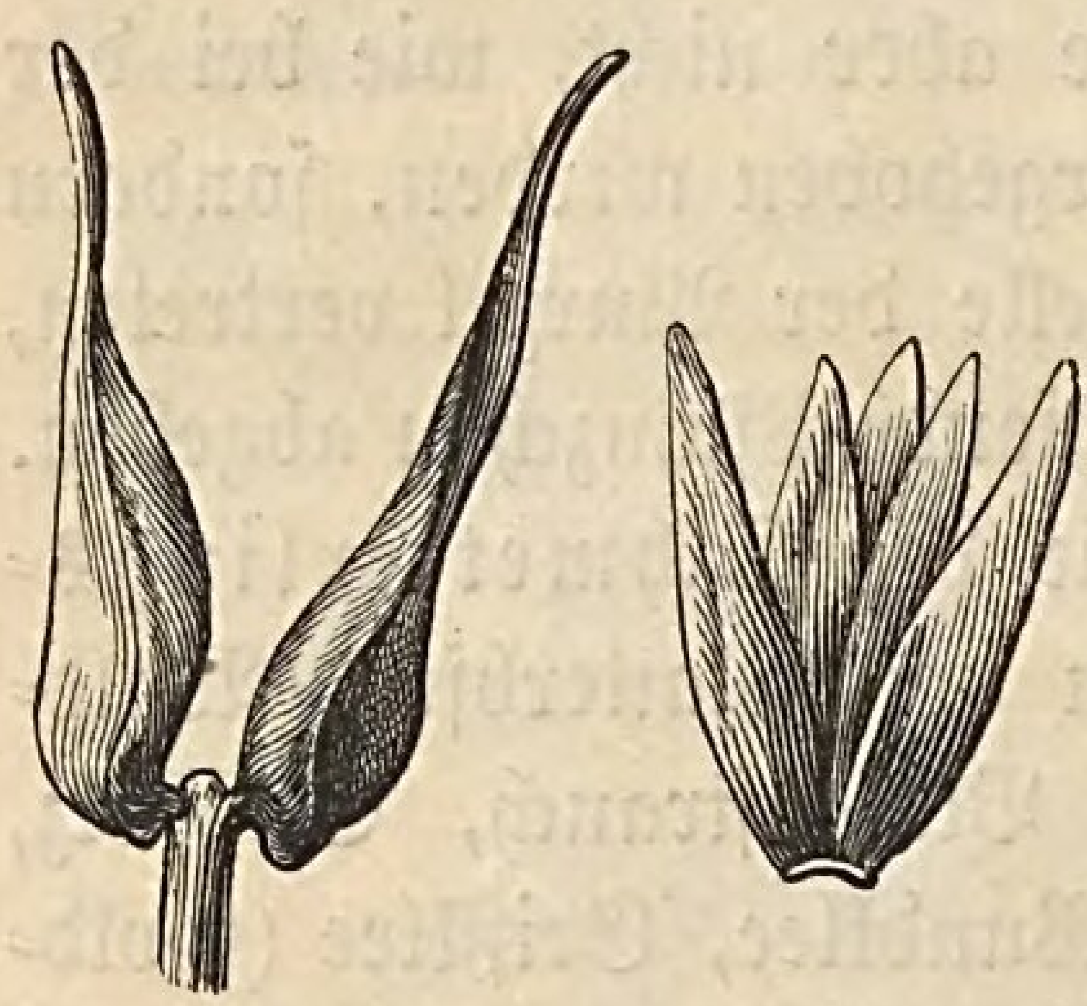


Fig. 42.
a. Kelchblätter; b. Kelch der Winde.

einblättrig. Sie ähnelt einem Trichter, ist trichterförmig. Ihr auswärts gebogener Saum zeigt 5 Zipfel und gibt dadurch

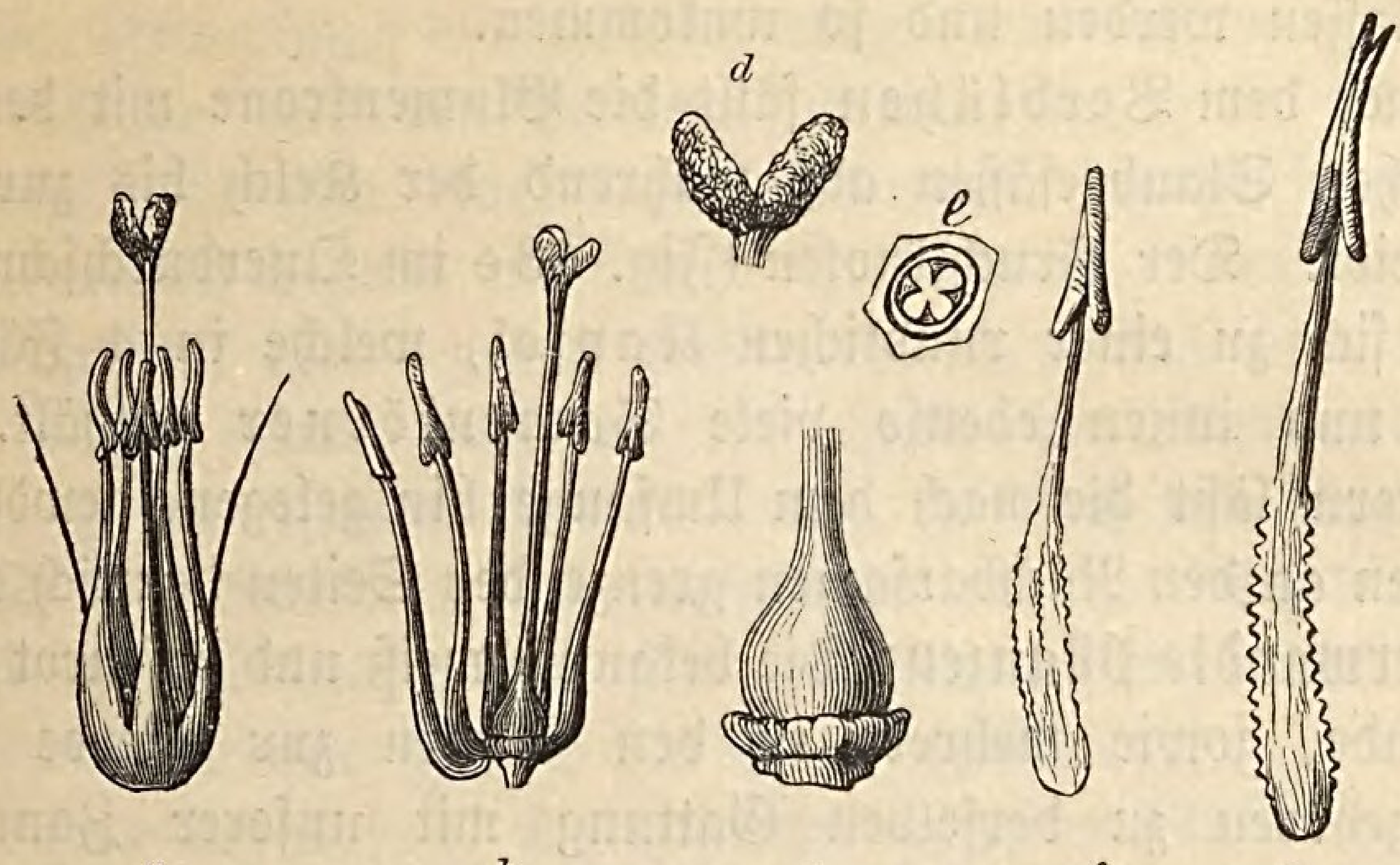


Fig. 43. Befruchtungsorgane der Zaun-Winde.

a. in natürlicher Stellung; b. dieselben, die Staubgefäße teilweise abgetrennt; c. der Fruchtknoten mit dem drüsigen Ringe; d. die beiden Narben; e. Fruchtknoten im Querdurchschnitt; f. g. Staubgefäße.

zu erkennen, daß die Blumenkrone eigentlich aus 5 Blumenblättchen gebildet ist, welche sich aber nicht von einander getrennt haben. Der äußere Umriß der Blumenkrone ist kreisrund. Sie ist eine regelmäßige Blume. Die Farbe der Blüten ist gewöhnlich rein weiß. Es sind 5 Staubgefäße (Fig. 43a und b) vorhanden. Die Fäden derselben sind unten breiter und am Grunde der Kronenröhre befestigt (Fig. 43a. b. f. g). Die Staubbeutel sind herzförmig, länglich. Sie stehen aufrecht und sind 2fächerig. Auf dem Fruchtknoten (Fig. 43c) befindet sich ein Griffel, welcher 2 Narben trägt (Fig. 43d). Die Blüten sind, so lange sie sich in der Knospenlage befinden, gewunden. Sie blühen gewöhnlich nur 1, höchstens 2 Tage. Beim Verblühen schließen sie sich und nehmen dann eine ähnliche Lage an, wie sie in der Knospenlage besaßen. Mitunter kommt es dabei vor, daß

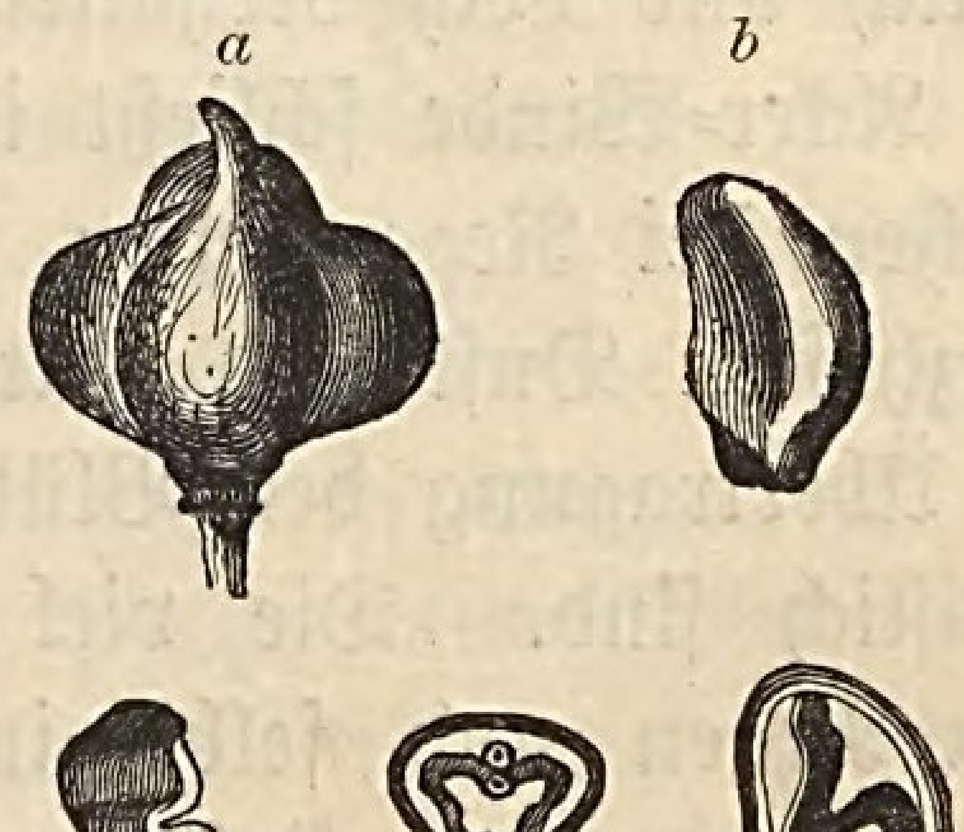


Fig. 44. Frucht und Samen der Winde.

a. Kapselfrucht, etwas vergrößert; b. ein Samenkorn; c. dasselbe im Längsdurchschnitt; d. dasselbe im Querdurchschnitt; e. der Keimling herausgenommen.

kleine Fliegen, welche den Honig im Grunde des Trichters verzehrten und sich dabei verspäteten, durch die sich zuwickelnde Blume eingeschlossen werden und so umkommen.

Nach dem Verblühen fällt die Blumenkrone mit den in ihr befindlichen Staubgefäßen ab, während der Kelch bis zur Fruchtreife bleibt. Der Fruchtknoten (Fig. 43 e im Querdurchschnitt) vergrößert sich zu einer rundlichen Kapsel, welche in 4 Fächer zerspringt und innen ebenso viele Samenkörner enthält. Jedes der letztern läßt die nach dem Umfange hin gelegene gewölbte, und die beiden an den Nachbarsamen grenzenden Seiten deutlich erkennen.

Verwandte Pflanzen: Die bekannte weiß und rosenrot blühende Ackerwinde, sowie mehrere in den Gärten zur Zierde gezogene Arten gehören zu derselben Gattung mit unserer Zaun-Winde. Außer der Gattung Winde besitzt Deutschland nur noch die Gattung „Flachsseide“ (Cuscuta) als Vertreter der Familie der Windengewächse.

II.

Die Blumen der Zaunwinde sind jenen der Ackerwinde sehr ähnlich und doch verhalten sich beide abweichend gegen das Licht. Die Acker-Winde schließt ihre Blüten regelmäßig am Abend, desgleichen bei Regenwetter. Sie hat auch einen angenehmen, gewürzhaften Duft und lockt dadurch zahlreiche Kerbtiere herzu, die zur Übertragung des Blütenstaubes von einer Blume zur andern behilflich sind. Die viel größere Blüte der Zaun-Winde bleibt beim Regen und selbst in mondhellen Nächten offen und schließt sich nur an ganz finstern Abenden. Sie ist geruchlos und wird von Tag-Kerbtieren sehr wenig besucht, häufiger dagegen von Abendfaltern, besonders vom Winden-Schwärmer, dessen langer Saugrüssel bis zum Honig am Blütengrunde hinabreicht.

Bei dem erwähnten Öffnen und Schließen der Blumen findet eine, wenn auch sehr langsame Bewegung statt. Dieselbe scheint mit dem Licht in enger Beziehung zu stehen. Das Licht der Sonne ist ein noch sehr rätselhaftes Ding. Nachdem es den 21 Millionen deutsche Meilen langen Weg von der Sonne bis zur Erde, zu welchem wir mit dem Dampfwagen etwa 350 Jahre Zeit gebrauchen würden, in ungefähr acht Minuten zurückgelegt hat,

wirkt es beim Leben der Tiere und Pflanzen auf mächtige, rätselhafte Weise. Die Färbung der Pflanzenteile ist größtenteils eine Folge der Einwirkung des Lichtes, ebenso das Öffnen und Schließen der Blüten und der Blätter. Gleichzeitig wirkt jedoch auch die Wärme. Es gibt eine Anzahl Pflanzen, welche so genau zu einer bestimmten Stunde des Tages ihre Blüten öffnen und wieder zu einer andern, ebenso genau wiederkehrenden, schließen, daß man sie zum Scherz benutzt hat, um aus ihnen eine Blumenuhr darzustellen. Man pflanzte sie im Kreise, je nach den Stunden, in denen sich die erwähnten Veränderungen zeigen. Besonders reich an dergleichen Erscheinungen sind die Glieder der bei der Erbse besprochenen Familie der Schmetterlingsblütler und der ihr nahestehenden Mimosen. Die zusammengesetzten Blätter der Akazien und vieler Kleearten legen sich beim Anbruch der Dunkelheit oder bei trübem, regnerischem Wetter zusammen, während sie bei größerer Lichtstärke sich ausbreiten. Von den 3 beisammenstehenden Blättern einiger außerdeutschen Kleearten (Hedysarum gyrans u. a.) ist das mittlere größer, die beiden seitlichen sind kleiner. Das Endblatt zeigt, indem es sich bei Nacht senkt und bei Tage erhebt, die gewöhnlichen Schlafbewegungen. Dieselbe Bewegung nach der Stärke des Lichtes zeigt auch der allgemeine Blattstiel. Bei weitem merkwürdiger ist aber die Bewegung der beiden Seitenblättchen; diese zeigen nämlich Tag und Nacht immerwährend eine schwingende Bewegung, durch welche sie abwechselnd gehoben und gesenkt werden, so daß jedes Blättchen mit seiner Spitze einen kleinen Kreis beschreibt. Diese Bewegung der Seitenblättchen ist ganz unabhängig vom Licht, von Tag und Nacht. Wärme und üppiges Wachstum wirken beschleunigend auf sie ein. Ähnliche, vom Licht nicht abhängige Bewegungen hat man unter andern im Pflanzenreich beobachtet an der Honiglippe einer ausländischen Orchisart (Megaclinium falcatum), die sich langsam regelmäßig hebt und senkt. Bei einigen Pflanzen bewegen sich die Staubgefäße nach dem Stempel (Berberitze, Brennessel u. s. w.). Die Stengelspitze rasch wachsender, windender Pflanzen, wie unsrer Winde selbst, beschreibt während des Tages ebenfalls eine langsame Kreisschwingung; dasselbe findet statt bei den Spitzen der Wickelranken zahlreicher Pflanzen. Eine bedeutende Anzahl von Gewächsen, besonders aus den vorhin ge-

nannten Familien, zeigen eine Bewegung, eine scheinbare Empfindlichkeit, sobald sie berührt werden. Sie klappen dann ihre zusammengesetzten Blätter zusammen und breiten sie erst nach einiger Zeit wieder aus (Mimosa pudica, sensitiva u. s. w.). Eine amerikanische Pflanze hat danach den sonderbaren Namen „Fliegenfalle" (Dionaea muscipula Ellis) erhalten. Das Blatt derselben ist rundlich und mit Wimpern besetzt. Auf der Oberfläche befinden sich steife Haare. Bei der Berührung dieser Fläche, z. B. durch ein Insekt, klappt das Blatt von beiden Seiten zusammen, und die Wimpern greifen ineinander, so daß der berührende Gegenstand dadurch eingeschlossen und festgehalten wird, so lange die Bewegung fortdauert. Hört die Bewegung auf, so öffnet sich das Blatt langsam, und so bleiben unruhige Insekten so lange gefangen, bis sie tot sind. Auch unsre Sonnentau-Arten (Drosera), welche der Fliegenfalle nahe verwandt sind, halten mit den Drüsenhaaren ihrer niedlichen Blätter kleine Kerbtiere fest, die mit denselben in Berührung kommen. Die löslichen Teile der gefangenen Kerbtiere werden durch den Saft jener Blattdrüsen aufgesaugt und der Pflanze zugeführt. Man hat deshalb diese sonderbaren Gewächse als „Insekten verzehrende" bezeichnet. Die in heißen Ländern, z. B. auf Madagaskar und den Sundainseln wachsenden Destillierpflanzen (Nepenthes) haben ihre Blätter zu förmlichen kleinen Töpfchen umgebildet, die sogar mit einem Deckelchen versehen sind. Das Innere dieser Töpfchen scheidet eine Flüssigkeit aus, welche kleine Kerbtiere anlockt, dann aber betäubt, tötet und auflöst und so die Nahrungsstoffe derselben der Pflanze zuführt. Der Wasserschlauch (Utricularia) unserer Sumpflachen hat an seinen feinzerteilten, im Wasser untergetauchten Blättern kleine Blasen mit enger Öffnung. Wassertierchen verstecken sich gern in diese, werden aber in ähnlicher Weise aufgelöst und von der Pflanze verspeist.

Eine Empfindung, ein Gefühl, welches etwa demjenigen der Tiere ähnlich wäre, ist aber trotz aller Bewegungserscheinungen bei den Pflanzen nicht vorhanden. Das Tier empfindet durch besondere Organe, die Nerven, von denen man bei den Pflanzen keine Spur bemerkt hat. Zu oft wiederholte Reizungen und die Anwendung von Giften vermindert die Bewegungsfähigkeit der Pflanzen oder hebt sie ganz auf.

12. Der gemeine Roggen.

Secale cereale. L.

I.

Name: Der bei uns für den Roggen vielfach gebräuchliche Name „das Korn" ist je nach den Ländern von höchst verschiedener Bedeutung. In den nördlichen Gegenden Europas bezeichnet man die Gerste, in den südlichen den Weizen und Mais, und in Asien den Reis damit. Jedes Volk nennt diejenige Getreideart „das Korn", welche vorzugsweise als Hauptnahrungsmittel gebräuchlich ist. Auch viele andere Pflanzen führen nach den verschiedenen Landstrichen ganz abweichende Namen, und unter ein und derselben Benennung versteht man an verschiedenen Orten oft ganz Verschiedenes. Man hat deshalb jeder Pflanze, um jeder Verwechselung vorzubeugen, einen Namen aus einer Sprache gegeben, die gegenwärtig von keinem Volke mehr gesprochen wird. Meistens gibt man ihr einen Gattungsnamen aus der griechischen und einen Artnamen aus der lateinischen Sprache, bemerkt auch dazu den Namen desjenigen Mannes dabei, welcher diese Pflanze zuerst beschrieb und ihr den Namen gab. Das L., welches den meisten Pflanzennamen unsrer Heimat beigesetzt wird, bedeutet, daß jener Name dem Gewächs von Linné, dem berühmten schwedischen Naturforscher, gegeben ward.

Standort: Der Roggen kommt in Deutschland nur angebaut vor. Manche vermuten seine ursprüngliche Heimat zwischen den Alpen und dem Schwarzen Meere.

Größe: Der Roggen ist eine einjährige, höchstens zweijährige Pflanze; er ist ein Gras von Mannshöhe (1—2 Meter).

Hauptteile: Man unterscheidet an der Roggenpflanze die Wurzel, den Stengel, die Blätter, die Blüten und die Früchte.

Teile der Hauptteile: Die **Wurzel** ist zart faserig. Die aus dem Samenkorn entspringende Hauptwurzel stirbt sogleich ab, nachdem sie kaum begonnen hat, sich zu entwickeln, und statt ihrer wachsen Nebenwurzeln. Letztere entspringen besonders aus allen Knoten derjenigen Teile des Stengels, die sich unterhalb der Erde befinden.

Der **Stengel** ist rund, schlank, inwendig hohl und in regelmäßigen Absätzen mit harten Knoten besetzt. Man nennt ihn einen Halm. Aus dem Samenkorn kommt anfänglich beim Keimen auch nur 1 Halm, sowie auch nur ein Samenblatt vorhanden ist. Der Roggen gehört, wie alle Gräser, zu den einsamenblättrigen Pflanzen. Die ersten Stengelglieder sind sehr kurz und schwach. Ihre Knoten bilden keine Blätter, wohl aber jeder einen Kranz von Wurzeln. Von hier entspringen auch nicht selten Zweige, die zu Halmen auswachsen. Die frühesten verbindenden Stengelglieder sterben ab, wenn die Wurzeln kräftig genug geworden sind, um die einzelnen Halme zu ernähren. Diese letzteren erscheinen dann als selbständige Pflanzen, obschon sie eigentlich nur Zweige waren. Man bemerkt am Halme zarte Längsstreifen. Es sind dies die Gefäße. Von jedem Knoten entspringt ein **Blatt.** Die Blätter stehen abwechselnd. An jedem lassen sich 2 Teile unterscheiden. Sein unterer Teil umgibt wie eine Scheide rings den Halm; dann erst tritt es flach als eigentliches Blatt vom Stengel ab. Den ersten Teil nennt man die Blattscheide, den zweiten die Blattfläche. Da, wo beide zusammenstoßen, findet sich ein zartes, weißes Häutchen, eine Fortsetzung der Blattscheide, welche man die Blattzunge nennt. Die Blattfläche ist linealisch bandförmig. Sie ist von gleichlaufenden Blattgefäßen (Nerven) durchzogen. Die Ränder der Blätter sind scharf; man fühlt dies besonders, sobald man mit dem Finger rückwärts daran streicht. Bei einiger Vergrößerung sieht man, daß der Rand durch kleine, nach vorn gerichtete, sehr zarte Sägezähne diese Eigenschaft erlangt. Je weiter nach oben, desto kürzer werden die Blätter. Am obersten Teile des Halmes befinden sich die **Blüten.** Es sind viele Blüten vorhanden. Derjenige Teil des Halmes, an welchem sich die Blüten befinden, heißt die Spindel oder Achse. Der Blütenstand des Roggens ist eine zusammengesetzte Ähre (Fig. 45 I). Zupfen wir einige der Blüten ab, so daß ein Teil der Spindel entblößt wird, so bemerken wir in der letzten stufenförmige, abwechselnd links und rechts stehende Einschnitte. Auf jedem solchen Zahne der Spindel steht ein Ährchen (Fig. 45 II und III). Die ganze Ähre erscheint zweizeilig. Jedes Ährchen besteht aus zwei Blüten und einem Stiele zu einem dritten Blütchen. Die Blättchen, welche

die Roggenblüten bilden, sind ebenfalls, wie bei den früher besprochenen Pflanzen, verwandelte (metamorphosierte) Stengelblätter, nur entbehren sie die schöne Färbung und den zarten Bau. Man nennt sie deshalb auch nicht Blumenblätter, sondern — da sie trocken und häutig sind — Spelzen. Je 2 Spelzen bilden 1 Blütchen. Von ihnen ist die nach innen gelegene (Fig. 45 III cc) kleiner, weicher und zarter, die äußere (Fig. 45 III bb) dagegen

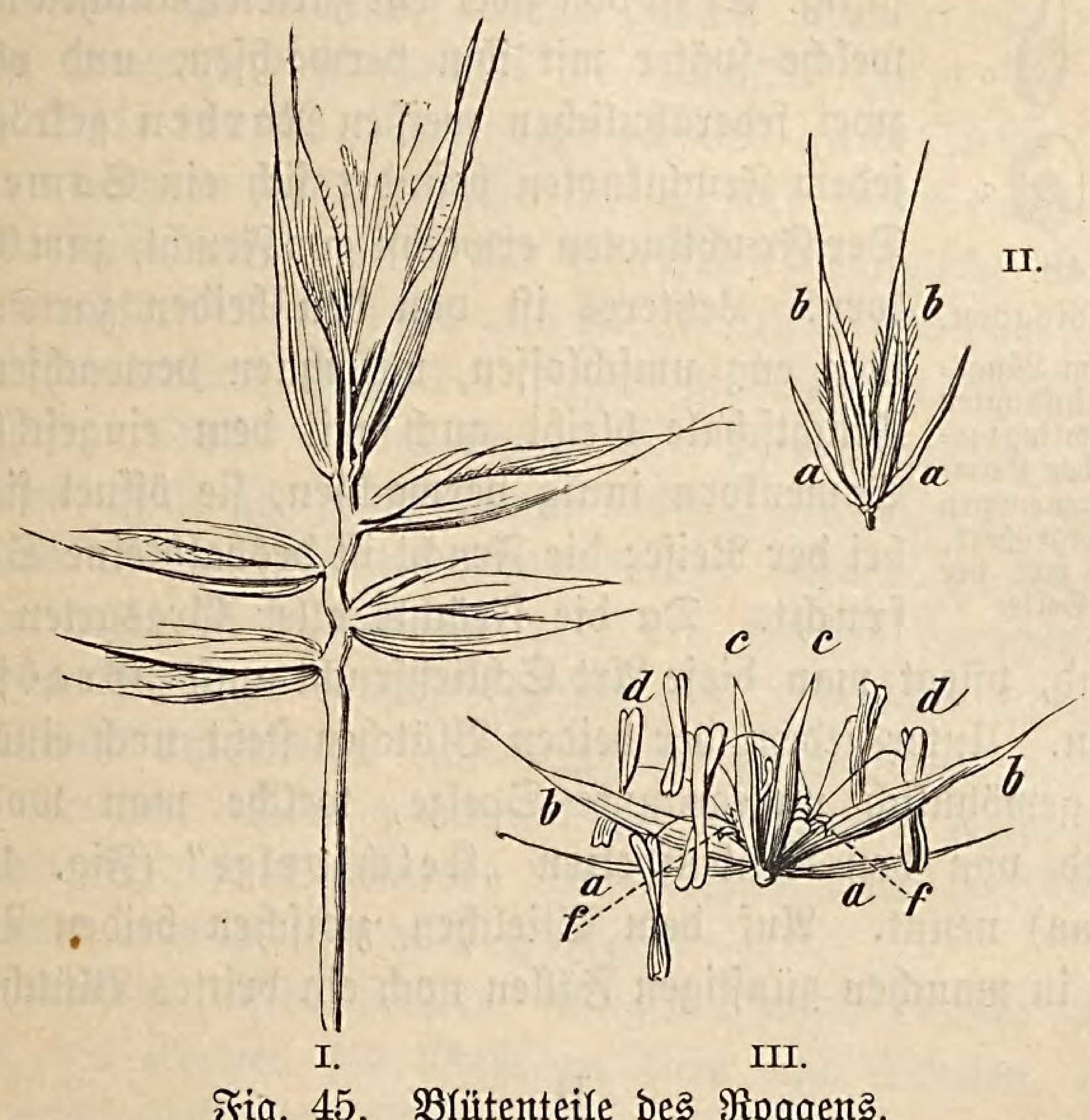


Fig. 45. Blütenteile des Roggens.

I. ein Teil der zusammengesetzten Ähre; die untersten Ährchen sind seitlich abgebogen worden. II. ein einzelnes solches Ährchen; aa. die Kelchspelzen, bb. die beiden Blüten; III. dasselbe Ährchen blühend und ausgebreitet, aa. die Kelchspelzen, bb. die äußeren Blütenspelzen, cc. die inneren Blütenspelzen, dd. die Staubgefäße, ff. die Narben der Stempel und die Fruchtknoten.

größer und derber. Die äußere Spelze ist hohl, kahnförmig und an ihrer Spitze in einen langen, rauhen Stachel verlängert, den man Granne nennt. Die Spelze ist die umgewandelte Blattscheide, die Granne der dürftige Überrest der fast verschwundenen Blattfläche. An der innern Spelze fehlt die Granne gänzlich, es sind an ihr 2 grüne, festere Längsgefäße bemerklich, welche kielförmig hervortreten. (Kiel heißt der untere und vordere scharfzulaufende Teil des Schiffes.) Sie ist durch Verwachsung zweier

Spelzen gebildet. Zwischen den beiden Spelzen, und von ihnen rings umfaßt, befinden sich die Befruchtungswerkzeuge (Fig. 45 III d und f). In jeder Blüte sind 3 Staubgefäße und 1 Stempel. Es ist eine zweigeschlechtige oder Zwitterblüte. Die Staubgefäße zeigen deutlich Faden und Beutelchen (Fig. 45 III dd). Letztere hängen beim Blühen aus den geöffneten Spelzen heraus. Der Fruchtknoten (Fig. 45 III ff) ist rundlich und saftig. Er ist von zwei sehr zarten Häutchen umhüllt, welche später mit ihm verwachsen, und oben mit zwei federähnlichen weißen Narben gekrönt. In jedem Fruchtknoten befindet sich ein Samenkorn. Der Fruchtknoten erwächst zur Frucht, zum Roggenkorn. Letzteres ist von den beiden zarten Häutchen eng umschlossen, mit ihnen verwachsen. Die Fruchtschale bleibt auch mit dem eingeschlossenen Samenkorn innig verwachsen, sie öffnet sich nicht bei der Reife; die Frucht ist deshalb eine Schließfrucht. Da die Früchte aller Grasarten ähnlich gebaut sind, pflegt man diese Art Schließfrucht auch „Grasfrucht" zu nennen. Unter jedem der beiden Blütchen steht noch eine etwas kleinere, gewöhnlich unbegrannte Spelze, welche man wohl zum Unterschied von den Blütenspelzen „Kelchspelze" (Fig. 45 II aa und III aa) nennt. Auf dem Stielchen zwischen beiden Blütchen bildet sich in manchen günstigen Fällen noch ein drittes Blütchen aus.

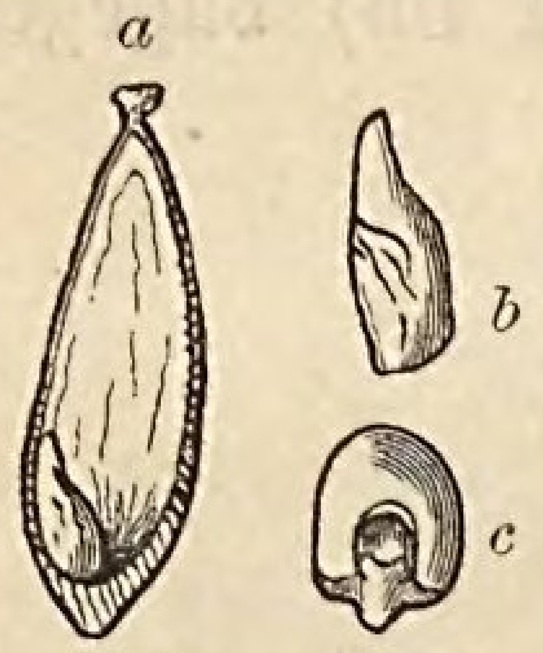


Fig. 46.
Frucht des Roggen.
a. dieselbe im Längsdurchschnitt, links unten der kleine Keimling vergrößert; b. der Keimling herausgenommen u. stärker vergrößert; c. derselbe von der breiten Seite.

II.

Die Wurzeln des Roggens saugen die Feuchtigkeit des Bodens und zugleich die in dem Wasser aufgelösten kleinen Mengen von Erden, Salzen und Luftarten ein. Die Blätter atmen durch ihre Spaltöffnungen brauchbare Luft ein und verbrauchte aus. In den Zellen der Pflanze erleiden die aufgenommenen Nahrungsstoffe gar mannigfaltige Verwandlungen. Der im Wasser in sehr geringer Menge aufgelöste Kiesel wird zur Bildung des Halmes und der Blätterzähne verwendet. Er ist es besonders, welcher dem Halme die Härte und den Blatträndern die Schärfe verleiht. Auch kleine Mengen Eisen und Kalk werden dazu benutzt. Findet die Pflanze im Boden gar kein Eisen, so bleiben

ihre Teile bleich, sie vermag kein Blattgrün zu bilden. Der Roggen gedeiht nur in solchem Boden, welcher alle diese Stoffe enthält. Fehlen dem letztern einige davon, so muß sie der Feldbebauer durch Düngemittel hinzufügen. Man versucht in neuerer Zeit den Ackerbau wissenschaftlich zu treiben. Man untersucht zu diesem Zwecke genau die Stoffe, welche in der Pflanzenart enthalten sind, die man anzubauen beabsichtigt. Sodann prüft man die Bestandteile des Bodens, welcher bebaut werden soll, und fügt nun durch geeignete Düngemittel die fehlenden hinzu.

Der Saft im Roggenhalme schmeckt zuckersüß, so lange die Pflanze noch in voller Frische ist. Sobald der Samen anfängt sich auszubilden, wird der in den Blättern befindliche Nahrungsstoff aus denselben weggeführt und zur Fruchtbildung verwendet. Hier im Samenkorn wird der süße Zuckersaft in Stärkemehl umgewandelt. Dieses ist im stande, die üble Jahreszeit hindurch auszudauern, ohne sich zu verändern. Beim künftigen Keimen des Samenkorns ändert sich das Stärkemehl wieder in Zuckersaft um. Man kann diese Verwandlung des Mehles in Zucker auch künstlich bewerkstelligen. Durch Zusatz von Hefe kann man weiter den in Wasser aufgelösten süßen zuckerigen Saft in weingeistige Gährung versetzen. Man gewinnt durch Destillieren dieser Flüssigkeit Branntwein und Spiritus. Aus Roggen wird viel Branntwein bereitet, aus diesem auch Essig.

Den jungen, aufsprießenden, saftigen Roggen benutzt man als Viehfutter, die Körner als Mehl zu Brot und Speisen, auch in Krankheiten zu heilsamen Umschlägen. Ebenso wird der aus dem Roggen dargestellte Branntwein und Spiritus arzneilich vielfach verwendet, während Übermaß im Genuß desselben Wahnsinn und Tod herbeiführt.

Verwandte Pflanzen: Der gemeine Roggen ist eine Getreideart. Gerste, Hafer, Mais, Weizen und Hirse sind außer ihm noch einheimische Getreidearten. Die Getreidearten sind Gräser. Zu der Familie der Gräser gehören die Gattungen: Schilf, Hirsegras, Lieschgras, Fuchsschwanzgras, Ruchgras, Perlgras, Rispengras, Knäuelgras, Kammgras u. v. a. Nahe verwandt sind die beiden Familien der Riedgräser und der Binsen.

Zweiter Rückblick.

I.

Namen:

a. Artnamen (Art; unveränderliche Merkmale aller Teile): 1. Gemeines Schneeglöckchen; 2. Sumpf-Dotterblume; 3. Gemeine Kiefer; 4. Wiesen-Schaumkraut; u. s. w.

b. Gattungsnamen (Gattung: unveränderliche Merkmale der Blüten und Fruchtteile); Schneeglöckchen, Dotterblume, Kiefer u. s. w.

Standort:

a. Im Sumpf: Dotterblume, Schaumkraut, Zaunwinde; b. Wald: Orchis, Engelsüß, Schneeglöckchen, Kiefer, Buche; c. an Hecken: Rose, Taubnessel, Zaunwinde; d. angebaut: Erbse, Roggen.

Größe:

a. Kraut: Schneeglöckchen, Dotterblume, Schaumkraut, Engelsüß, Orchis, Taubnessel, Erbse, Zaunwinde; b. Gras: Roggen; c. Strauch: Rose; d. Baum: Kiefer, Buche.

Alter:

1jährig: Erbse, Taubnessel, Roggen; — mit 2- oder mehrjährig ausdauerndem unterirdischen Stengel, Wurzelstock und einjährigem oberirdischen Stengel: Schneeglöckchen, Dotterblume, Schaumkraut, Winde, Engelsüß, Orchis (Roggen); mit vieljährigem holzigen Stamm: Rose, Kiefer, Buche.

Hauptteile:

Wurzel, Stengel, Blätter, Blüten und Früchte besitzen alle außer dem Engelsüß, diesem fehlen Blüten und keimhaltige Samen.

Wurzel:

1. holzig: Buche, Kiefer, Rose.
2. faserig: Schneeglöckchen, Dotterblume, Schaumkraut, Engelsüß, Orchis, Taubnessel, Erbse, Winde, Roggen.

Stengel:

1. unterirdisch: Wurzelstock: Dotterblume, Winde, Engelsüß; Zwiebel: Schneeglöckchen; Knollen: Orchis.
2. oberirdisch: krautartig weich: Schneeglöckchen, Dotterblume, Schaumkraut, Orchis, Taubnessel, Erbse, Winde; Halm: Roggen; holzig, ein Stamm: Kiefer, Buche, Rose.

Blätter:

1. Blattstellung: gegenständig: Taubnessel; abwechselnd: Roggen u. s. w.
2. Blattarten:
   a. Niederblätter: Zwiebelblätter (Schneeglöckchen); Spreuschuppen (Engelsüß); Knospenschuppen (Buche). b. Laubblätter. c. Hochblätter, Deckblätter (Orchis, Winde). d. Nebenblätter (Buche, Rose, Erbse). e. Blattscheiden (Schneeglöckchen, Kiefer).
3. ihre Teile:
   a. ohne Stiel, sitzend: Orchis, Kiefer; b. gestielt: die übrigen; c. einfach: Schneeglöckchen, Dotterblume u. s. w. d. zusammengesetzt:
      1. paarig gefiedert: Erbse.
      2. unpaarig gefiedert: Rose, Schaumkraut.
4. Form:
   a. eirund: Buche, Rose; b. lanzettförmig: Orchis; c. linealisch: Schneeglöckchen, Roggen; d. nadelförmig: Kiefer; e. herzförmig: Taubnessel; f. nierenförmig: Dotterblume; g. herzpfeilförmig: Winde; h. verkehrtherzförmig: Schaumkraut.
5. Blattrand:
   a. ganzrandig: Orchis, Schneeglöckchen, Kiefer, Roggen.
   b. nicht über die Hälfte eingeschnitten:
      1. gekerbt (Zähne rund, Einschnitte scharf): Dotterblume.
      2. gesägt (Zähne und Einschnitte scharf): Rose.
   c. tief eingeschnitten:
      1. fiederspaltig: Engelsüß.

Stacheln sind Auswüchse der Oberhaut: Rose; Dornen verkümmerte Äste; Wickelranken umgebildete Blätter: Erbse.

Blüten:

1. Blütenstand:
   a. einzeln: Schneeglöckchen.
   b. zu mehreren:
      1. sitzend, Ähre: Orchis, Roggen; Köpfchen: Buche; Kätzchen: Kiefer; Zapfen: Kiefer. 2. gestielt, Scheinwirtel: Taubnessel; Traube: Schaumkraut.
2. Teile der Blüten:

Kelch fehlt: Schneeglöckchen, Orchis, Buche, Engelsüß, Kiefer, (Dotterblume, Roggen).
einblättrig: Taubnessel, Rose, Erbse.
mehrblättrig: Schaumkraut: 4, Winde: 5.
Blütenkrone fehlt: Kiefer, Engelsüß, Buche, Roggen.
unvollkommene Blüten:
a. Grasblüte, Spelzen: Roggen.
b. Nadelholzblüte, Schuppen: Kiefer.
c. Kätzchenblüte; Buche.
vollkommene Blüten:
A. einblättrig (verwachsenblättrig):
a. regelmäßig: trichterförmig: Winde.
b. unregelmäßig: Rachen- oder Lippenblume: Taubnessel.
B. mehrblättrig:
a. 4, Kreuzblume: Schaumkraut.
b. 5, regelmäßig: Rosenblüte: Rose.
Hahnenfußblüte: Dotterblume.
unregelmäßig: Schmetterlingsblume: Erbse.
c. 6, Narzissenblüte: Schneeglöckchen.
6, unregelmäßig: Orchis.

Befruchtungswerkzeuge:

1. fehlen: Engelsüß (Keimorgan auf Vorkeim; Schwärmfäden).
2. beiderlei in einer Blüte: Zweigeschlechtige oder Zwitterblüte: Schneeglöckchen, Orchis, Dotterblume u. s. w.
3. getrennt, in verschiedenen Blüten, aber auf derselben Pflanze; einhäusig: Buche, Kiefer.

Staubgefäße:
frei, d. h. nicht verwachsen: Schneeglöckchen, Rose, Roggen, Taubnessel.
verwachsen:
a. mit den Fäden: Erbse, Zweibündler.
b. mit dem Stempel: Orchis.
gleichgroß: Roggen, Rose, Dotterblume u. s. w.
ungleichgroß: 2 große, 2 kleine: zweiherrig: Taubnessel.
4 große, 2 kleine: vierherrig: Schaumkraut.

Zahl: 1: Orchis. 3: Roggen. 4: Taubnessel. 5: Winde. 6: Schneeglöckchen, Schaumkraut. 10: Erbse. Viele: Rose, Dotterblume, Kiefer.

Stempel: Fruchtknoten unterhalb der Blüte: Schneeglöckchen, Orchis;
in der Blüte: Schaumkraut, Dotterblume u. s. w.
Zahl: 1: Schneeglöckchen, Orchis, Winde. 2: Narben: Roggen. Viele: Rose, Dotterblume.

Frucht: Einzelnstehende Frucht: Schneeglöckchen, Orchis, Schaumkraut.
Zusammengesetzte Früchte: Dotterblume, Rose.
Schließfrucht: Grasfrucht: Roggen. Nuß: Buche. Sich in 4 Scheinnüßchen teilend: Taubnessel.
Kapselfrucht (aufspringend):
in 1 Naht: Balgkapsel: Dotterblume.
in 2 Nähten: Hülse (ohne Scheidewand): Erbse;
Schote (mit 1 Scheidewand): Schaumkraut.
3 Teile: Schneeglöckchen, Orchis. 4 Teile: Winde.

Samen: ohne Keimpflänzchen: Engelsüß, Orchis (?).
mit einem solchen:
mit 1 Samenblatt: Roggen, Schneeglöckchen, Orchis.
mit 2 Samenblättern: die übrigen.
offen liegend ohne Hülle: Kiefer (mehr als 2 Samenbl.).

II.

Die Pflanzen sind organische Naturkörper. Man unterscheidet an ihnen:

1. einfache Organe: Zellen, z. B. im Blütenstaub. Durch Verlängerung der Zellen und Verschmelzung mehrerer in einer Reihe liegender bilden sich die Gefäße. Indem sich die Zellen- und Gefäßwände ungleichmäßig verdicken, erzeugen sich die Spiral-, Treppen- und porösen Zellen und Gefäße.
2. Zusammengesetzte Organe: Zellen vereinen sich zu Zellgeweben, Gefäße zu Gefäßbündeln, beide bilden Wurzeln, Stengel, Blätter und Blüten der Pflanzen.

Jede Zellen- und Gefäßform, sowie jedes zusammengesetzte Organ besitzt eine besondere Verrichtung.

Die Wurzeln entnehmen durch Einsaugung dem Boden besonders Wasser, aufgelöste Erdenbestandteile (Kiesel, Kalk, Salze, Säuren) und Luftarten.

Die grünen Pflanzenteile, jüngeren Stengelteile und Blätter atmen bestimmte Luftarten durch Spaltöffnungen ein, andere dagegen aus.

Die Blätter nehmen, je weiter sie am Stengel nach oben stehen, je mehr sie Ergebnisse des fortgeschrittenen Entwickelungsganges der Pflanze sind, auch eine veränderte Form an. Durch ihre Umwandlung (Metamorphose) bilden sich die Blütenteile. Kelch und Blumenblätter sind umgewandelte Blätter; die Staubgefäße desgleichen. Die Stempel sind entweder umgewandelte Blätter oder verwandelte Stengelteile.

Mit der Umwandlung der äußeren Formen stimmt gewöhnlich die Umwandlung der Säfte überein. Die meisten Säfte der Stengel und Blätter sind säuerlich, süßlich, auch wohl scharf und bitter (äther. Öle), die Blüten enthalten häufig Honig, (äther. Öle) und die Samen oft fette Öle oder Stärkemehl.

Bestimmten Pflanzenformen, also Pflanzenfamilien, sind auch bestimmte Säfte eigen:

1. Farnkräuter, Engelsüß, — wurmwidrig, kratzig.
2. Gräser, Roggen, — süß, mehlig.
3. Zwiebeln, Schneeglöckchen, — beißend, schleimig.
4. Orchideen, Orchis, — schleimig, mehlig.
5. Nadelhölzer: Kiefer, — harzig, holzbildend, gerbstoffhaltig.
6. Näpfchenfrüchtler: Buche, — ölig, holzbildend, gerbstoffhaltig.
7. Lippenblümler: Taubnessel, — ätherische Öle, flüchtige stark riechende Stoffe.
8. Windengewächse, — scharf purgierend.
9. Kreuzblumen, Schaumkraut, — scharf beißend und fett ölig.
10. Rosen, — ätherische Öle und Zuckerstoffe.
11. Hahnenfußgewächse, Dotterblume, — scharf giftig.
12. Schmetterlingsblümler: Erbse, — mehlig, süß; bei dieser Familie auch besondere Bewegungserscheinungen.

III.

Hundstagsferien bis Michaeli.

13. Der scharfe Mauerpfeffer.

Sedum acre. L.

I.

Name: Der Mauerpfeffer führt auch wohl den Namen Fetthenne wegen seiner dicken, saftreichen Blätter. Die Bezeichnungen scharf und Pfeffer beziehen sich auf den scharfen, beißenden Geschmack seines Saftes, während „Mauer" seinen gewöhnlichen Standort bezeichnet.

Standort: Er findet sich außer dem genannten Orte sehr oft an trocknen, sandigen und unfruchtbaren Stellen der Felder, Raine und Felsen, die er zur Sommerszeit mit seinen goldenleuchtenden Blüten schmückt.

Größe: Der Mauerpfeffer ist ein krautartiges Pflänzchen von Finger- bis Spannenlänge, dessen Stengel und Wurzel mehrere Jahre ausdauern.

Hauptteile: Er besitzt Wurzeln, Stengel, Blätter, Blüten und Früchte.

Teile der Hauptteile: Die **Wurzeln** sind fest, faserig und dringen tief in die Ritzen des Gesteins. Der **Stengel** verzweigt sich frühzeitig und bildet dadurch einen dichten Rasen. Die Stengel sind niederliegend. Unter einem liegenden Stengel verstehen wir einen solchen, der auf dem Erdboden wagerecht aufliegt, ohne weitere Wurzeln zu treiben. Treibt er seiner ganzen Länge nach Wurzeln, so heißt er kriechend, treibt er dergleichen nur an einzelnen Stellen in größeren Zwischenräumen, so heißt er wurzelrankig. Bei dem liegenden Stengel erheben sich die Äste, liegen die letzteren ebenfalls auf dem Boden, so nennt man die Pflanzen hingestreckt.

Im ersten Jahre bleibt der Stengel des Mauerpfeffers am Boden liegen und bildet nur Blätter, keine Blüten. Die **Blätter** (Fig. 47a) stehen abwechselnd, in Schraubenlinien am Stengel. Sie bilden an den unfruchtbaren Stengeln 6 Reihen und decken sich dachziegelähnlich. Sie haben keinen Blattstiel, sind sitzend. Sie sind eiförmig im Umrisse, der Blattgrund tritt wenig hervor, ist stumpf, während er bei andern Mauerpfefferarten in zwei deutliche Spitzen verlängert ist. In der Mitte sind sie etwas breiter, nach unten gewölbt. Die Blätter sind sehr fleischig und saftig; man bezeichnet sie als Körperblätter. Wir haben schon mehrfach Gelegenheit gehabt zu bemerken, auf welche Weise die einzelnen Organe der Pflanzen für einander sorgen.

Die Samenblätter geben ihren Nahrungssaft zur Bildung der jungen Keimpflanze; sobald diese sich hinreichend gekräftigt und genug Wurzeln gebildet hat, haben jene Samenblätter ihren Zweck erfüllt und sind abgestorben. Die Blätter und Wurzeln übernehmen nun bei den meisten Gewächsen das Ernährungsgeschäft, bei einigen dienen aber außerdem die einen oder die andern als Aufbewahrungsort für künftig zu entwickelnde Pflanzenteile, besonders für die Blüten- und Samenbildung. In den Knollen der Orchideen, in den fleischigen Schalenblättern der Zwiebeln, in dem Nahrungsgewebe der Baumstämme häufen sich Vorratsstoffe auf, welche eine Zeitlang in denselben, häufig in Form von Stärkemehl oder Öl, ruhen und zur geeigneten Zeit eine schnelle Ent-

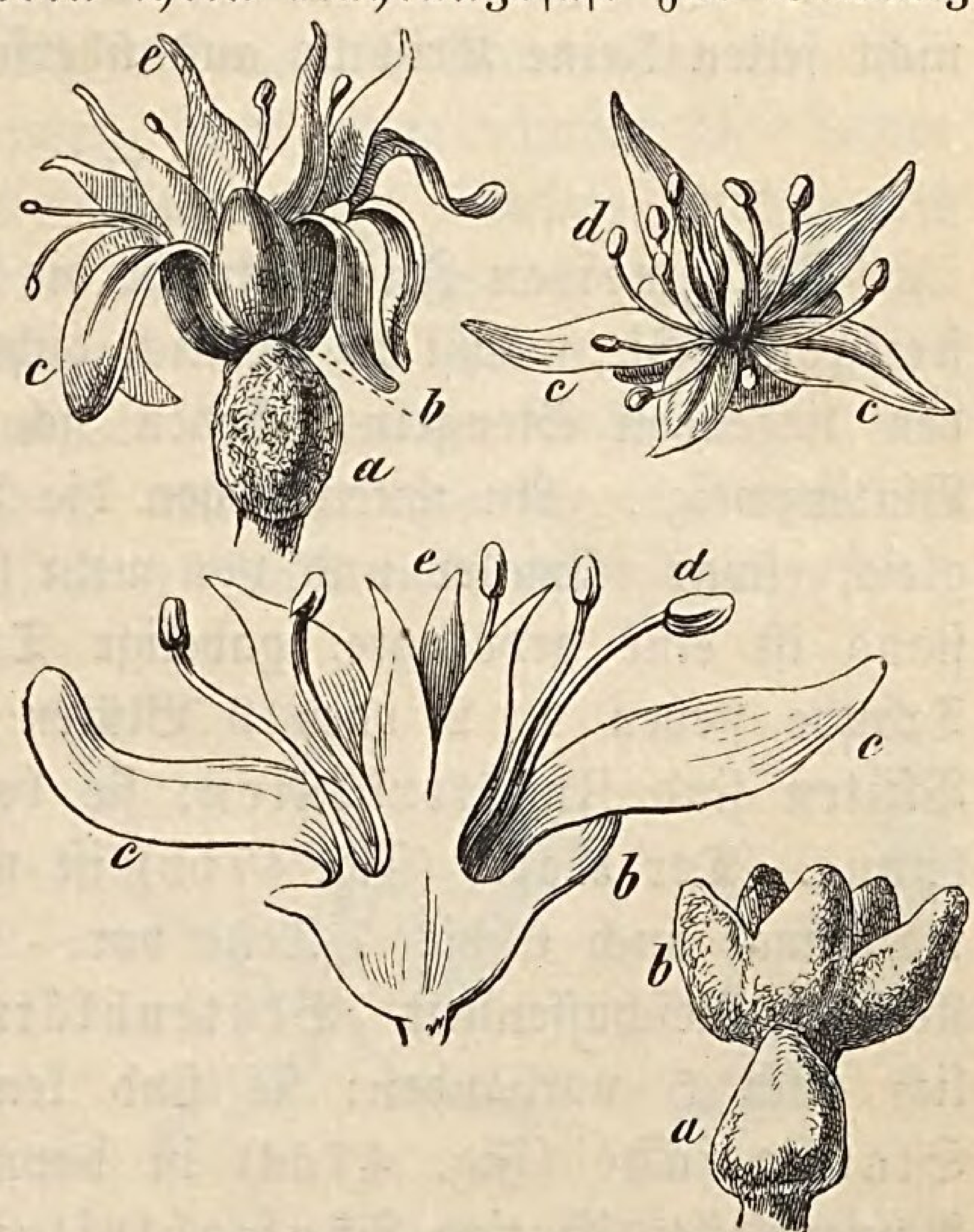


Fig. 47. Blatt und Blütenbildung des scharfen Mauerpfeffers.

a. Blatt, b. Kelch, c. Blütenblätter, d. Staubgefäße, e. Stempel. Oben rechts eine Blume aufgeblüht, oben links dieselbe verblühend; unten rechts Kelch und ein Blatt, unten links Blüte im Längsdurchschnitt; sämtlich 5—10mal vergrößert.

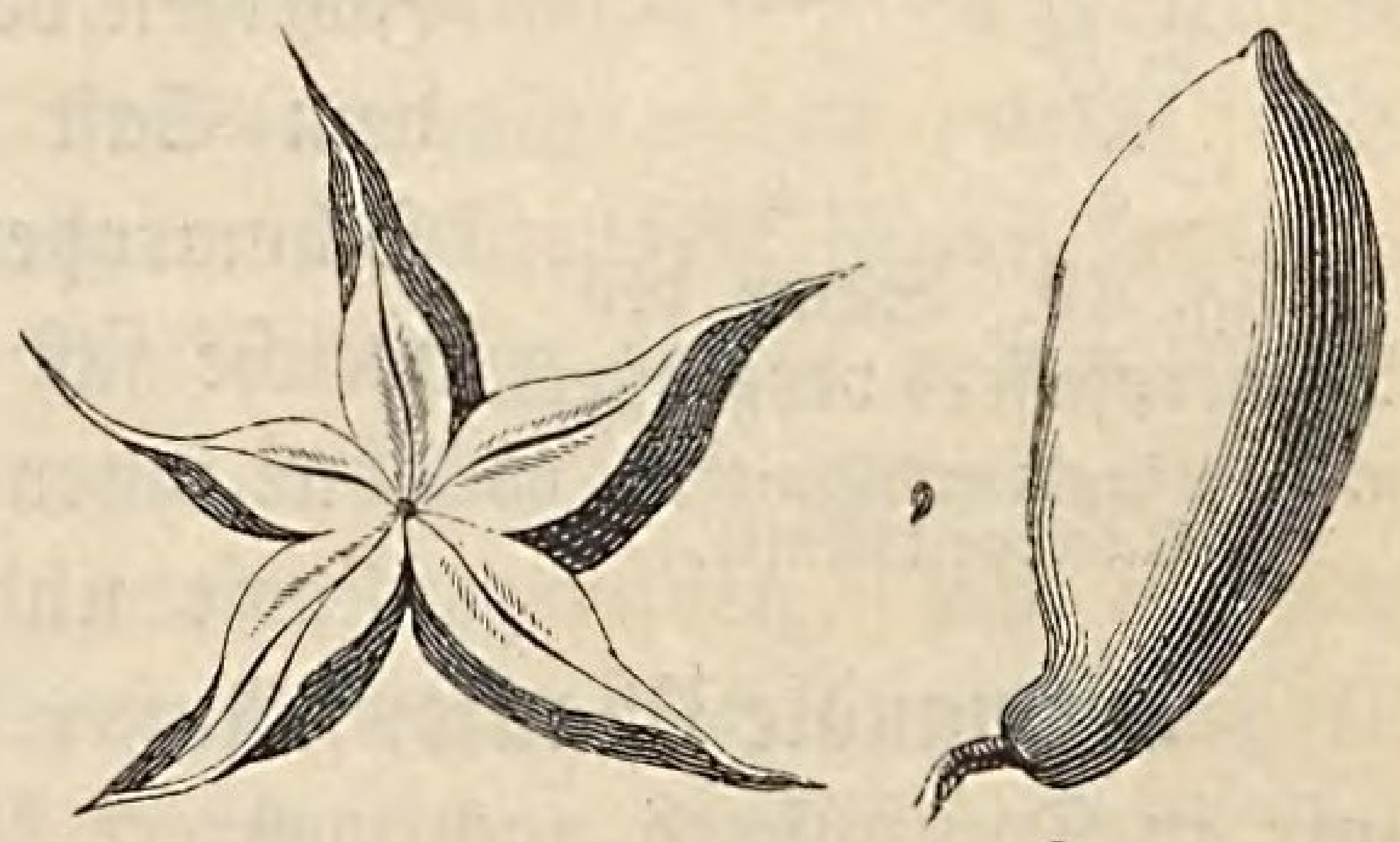
wickelung möglich machen. Der Stengel des Mauerpfeffers bleibt im Verhältnis zu dem Alter der Pflanze unbedeutend entwickelt, der ganze Saftreichtum sammelt sich in den dicken, fleischigen Blättern. Die letztern weichen deshalb auch in ihrem Bau von denen der meisten andern Pflanzen ab. Während die Blätter der Buche, Rose u. s. w. eine zarte, mit vielen Spaltöffnungen versehene Oberhaut besitzen, haben die Blätter des Mauerpfeffers eine harte, lederartige Oberhaut mit sehr wenig Spaltöffnungen, welche nur sehr wenig verdunstet. Zugleich steht wahrscheinlich auch die eigentümliche Zusammensetzung des Saftes, welche dem letztern den beißenden, pfefferartigen Geschmack verleiht, mit dem schwachen Verdunsten und dem längern Verweilen des Saftes in Verbindung. In den Zellen der fleischigen Pflanzen findet man nicht selten kleine Kristalle aus überschüssigen Salzen gebildet.

II.

Im zweiten Jahre treibt die Mauerpfefferpflanze Blütenstengel. Sie wächst in ziemlich dichtem Rasen beisammen. Von den liegenden Stengeln erheben sich alljährlich die aufsteigenden Blütenzweige. An ihnen stehen die Blätter lockerer und sind zugleich etwas schmaler und von mehr länglicher Form. Der Blütenstand ist eine gedrängte, gabelige Traube. An jedem Aste der Traube stehen 1, 2 oder 3 Blüten gedrängt bei einander. Die **Blüten** sind Zwitterblüten; sie besitzen Kelch und Blumenkrone. Der Kelch (Fig. 47bb) ist meistens 5teilig, doch kommen manchmal auch 6 bis 7 Teile vor. Er besitzt ebenfalls noch eine fleischige Beschaffenheit. Blütenblätter (Fig. 47cc) sind gewöhnlich auch 5 vorhanden; sie sind leuchtend gelb. Die Zahl der Staubgefäße (Fig. 47dd) ist doppelt so groß, also 10. Der Mauerpfeffer ist eine Fünfzahlpflanze. Innerhalb der Staubgefäße folgt ein Kreis (oder zusammengedrängter Schraubengang) von 5 eiförmigen, gelblichen, schuppenähnlichen Gebilden, welche den Übergang von den Staubgefäßen zu den Stempeln vermitteln. Wir trafen verwandte Übergangsgebilde bei dem Fruchtknoten des Roggens an. Viele andere Blüten besitzen ähnliche Mittelbildungen, sowie auch bei einigen Bildungen stattfinden, welche (bei den Seerosen) den Übergang von den Blütenblättern zu den Staubgefäßen,

sowie (bei dem Wachtelweizen) den Übergang von den eigentlichen Blättern zur Blütenbildung vermitteln. Die schuppenartigen Gebilde in der Blüte des Mauerpfeffers sondern Honig ab, und führen deshalb den Namen Honigschuppen oder Honiggefäße.

In jeder Blüte sind 5 Stempel (Fig. 47ee) vorhanden. Diese zeigen sich deutlich als ein Kreis umgewandelter Blätter, werden deshalb auch wohl geradezu Fruchtblätter (die Staubgefäße Staubblätter) genannt. Die Fruchtknoten sind ansehnlich groß, die Staubwege dagegen sehr kurz. Die Narben sind nach innen gerichtet. Wenn sich die Blüte des Mauerpfeffers öffnet, zeigen sich die äußeren 5 Staubgefäße nach den Blütenblättern zurückgeschlagen, die 5 inneren dagegen stehen aufrecht in der Nähe der Stempel. Diese 5 inneren Staubgefäße öffnen ihre Staubbeutel zuerst, späterhin bewegen sich auch die 5 äußeren nach der Blütenmitte hin und lassen ihren Blütenstaub austreten. Erst zuletzt erhalten die Narben der Stempel ihre völlige Entwickelung. Die Narben werden also vorzugsweise durch Vermittlung der honigsuchenden Insekten mit Blütenstaub aus jüngeren Blüten befruchtet werden. Nach dem Verblühen der Blumen werden die Fruchtknoten groß, häutig und sparren sternähnlich auseinander. Sie springen dann, ähnlich wie die Früchte der Dotterblume, in 1 Naht auf und gestatten den sehr kleinen Samenkörnchen (Fig. 48b, links in natürlicher Größe, rechts vergrößert) den Austritt. Die Früchte sind Kapseln. Nach dem Verblühen sterben die Blätter der aufrechten Fruchtäste mitsamt den letzteren ab, die Ausbildung der Blüten und Früchte hat ihren Nahrungsgehalt aufgebracht; die gereiften und ausgestreuten Samen sichern das Fortbestehen der Pflanzenart. Wie sehr bei dem Mauerpfeffer die Blütenbildung und Samenerzeugung abhängig ist von dem Nahrungssafte der Blätter, daß der letztere ausreichend ist, auch ohne neue Nahrungszufuhr durch die Wurzeln die Frucht-



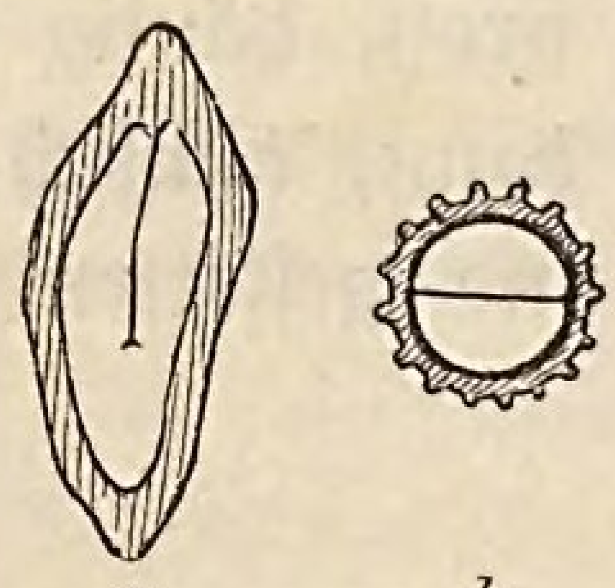
a *b*

Fig. 48. Frucht des Mauerpfeffers.

a. die aufgesprungenen 5 Kapseln von oben gesehen; b. ein Samenkorn, links in natürlicher Größe, rechts stark vergrößert; die runzelige Oberfläche ist nicht berücksichtigt.

bildung zu bewerkstelligen, zeigt sich deutlich, wenn man die Stengel des Mauerpfeffers zu der Zeit, wo die Blüten sich noch im Knospenzustande befinden, abpflückt und an einem Faden frei aufhängt. Die Pflanze fährt dann ungestört fort zu wachsen. Die Blüten öffnen sich, blühen und verblühen in denselben Zeiträumen, als seien sie noch an ihrem gewöhnlichen Standorte. Auf dieser Eigentümlichkeit beruht auch die Fähigkeit des Mauerpfeffers, an seinen dürren Standorten in der stärksten Hitze des Sommers ruhig fortzuwachsen, während zartere Gewächse um ihn herum verdorren. In Gegenden, welche durch anhaltende Trockenheit heimgesucht werden, finden sich auch dickblättrige und fleischige Gewächse besonders häufig, so z. B. im Kapland und in Mexiko.

Sowie die einzelnen Teile derselben Pflanze für einander sorgen, treffen wir auch häufig Fälle, in denen eine Pflanze für andere Pflanzen Nahrung herbeischafft. Diese Gewächse, welche sich auf solche Art ernähren lassen, die ihre Nahrung nicht unmittelbar aus der Erde selbst, sondern aus andern lebenden Pflanzen ziehen, nennt man Schmarotzerpflanzen. So wächst die mit der Zaunwinde verwandte Flachsseide auf den Stengeln des Thymian, Lein und ähnlicher kleinerer Pflänzchen, die Mistel auf den Zweigen der Bäume. Beide nähren sich von dem Saft ihrer Nährpflanzen. Unechte Schmarotzer nennt man diejenigen Gewächse, welche sich bloß auf andern befestigt haben, ohne ihnen Nahrungssaft zu entziehen, z. B. Moose und Flechten.



a b

Fig. 49. Same des Mauerpfeffers vergrößert. a. im Längsdurchschnitt; b. im Querdurchschnitt.

Verwandte Pflanzen: Außer dem scharfen Mauerpfeffer besitzen wir in Deutschland noch mehrere Mauerpfeffer- oder Fetthennearten, z. B. den weißen, den übergebogenen, den sechszeiligen, den breitblättrigen u. s. w. Man stellt ihn mit verwandten Gewächsen zu der Familie der „dickblättrigen“ Pflanzen oder „Fettkräuter“ zusammen und rechnet unter andern noch das Hauslaub zu derselben. Dieser Familie schließen sich an die Familien der Steinbrechgewächse (viele Steinbrecharten haben ebenfalls dickfleischige Körperblätter), der Stachelbeergewächse u. a.

14. Das Marienröschen.

Lychnis dioica L.

I.

Name: Das Marienröschen wird auch zweihäusige Lichtnelke genannt. Beide Gattungsnamen beziehen sich auf seine liebliche Blüte; die Bezeichnung zweihäusige erhielt es deshalb, weil gewöhnlich eine Pflanze des Marienröschens nur Staubblüten, die andre nur Fruchtblüten trägt, die Staubgefäße und Stempel also in zwei verschiedenen Häusern wohnen.

Standort: Es ist diese Pflanze eine Zierde feuchter Wiesen und Waldränder; sie findet sich sowohl auf den Höhen der Gebirge unsres Vaterlandes, als auch in den Gebüschen und Hecken der Niederungen.

Größe: Das Marienröschen erreicht halbe Mannshöhe.

Hauptteile: Es besitzt Wurzeln, Stengel, Blätter, Blüten und Früchte.

Teile der Hauptteile: Die **Wurzel** und die untersten, verkürzten Stengelglieder dauern mehrere Jahre aus; während die über der Erde befindlichen **Stengel** im Herbst absterben, erzeugen sich an dem Wurzelstock alljährlich neue Knospen. Der Stengel ist aufrecht, im Querdurchschnitt rundlich und innen saftig. Die Pflanze ist ein Kraut. Die Außenseite des Stengels ist mit weichen, ziemlich langen, etwas klebrigen Drüsenhaaren besetzt. An seinem oberen Teile zerteilt sich der Stengel in gabelige Äste.

Die **Blätter** stehen zu 2 einander gegenüber. Die unteren sind kurz gestielt, die Blattfläche verschmälert sich allmählich in den Blattstiel. Der Stengel ist an ihrer Anheftungsstelle zu einem Knoten aufgeschwollen. Je weiter die Blätter am Stengel nach oben stehen, desto kürzer bleibt der Blattstiel; die oberen sind sitzend. Sie haben eine eirunde Form und sind etwas zugespitzt. Die oberen zeichnen sich aus durch ein aufgesetztes Spitzchen. Die Gefäße sind in den Blättern adrig verteilt. Der Blattrand ist unzerteilt.

Die **Blüten** stehen in einer Traube, welche sich durch wiederholte Gabelteilung des Stengels gebildet. Sie sind sowohl

an den Spitzen der Gabeläste, als auch in den Gabelteilungen befindlich. Jede besitzt *Kelch*- und *Blütenblätter*, — von den Befruchtungswerkzeugen sind aber in den Blüten derselben Pflanze selten beide: Staubgefäße und Stempel vorhanden, oft sind entweder die ersteren oder die letzteren verkümmert. Die ganze Blüte erhält dadurch ein etwas verändertes Ansehen. Besitzt sie nur *Staubgefäße*, so erscheint sie schmaler, zusammengedrückter; hat sie hingegen die *Stempel* mit dem Fruchtknoten ausgebildet, so zeigt sie sich bauchiger. Eine ähnliche ungleiche Entwickelung der Befruchtungswerkzeuge findet sich auch bei zahlreichen andern Pflanzen. Der **Kelch** (Fig. 50 d) ist *glockenförmig*, seine Mündung *fünfzähnig*. Man bemerkt auf ihm 10 Nerven (Gefäßbündel), 5 größere, welche in die Kelchspitzen, und 5 kleinere, die in die Einschnitte verlaufen. Er ist lang drüsig behaart. Innerhalb des Kelches stehen 5 von einander getrennte *Blütenblätter* (Fig. 50 a—c). Jedes derselben zeigt einen weißlich gefärbten schmalen Teil, der im Innern des Kelches befindlich ist und bis auf den Grund desselben hinabreicht, dies ist der sogenannte *Blattnagel* (Fig. 50 a), — und einen flachen, ausgebreiteten Teil, die sogenannte *Platte* (Fig. 50 b). Diese Platte ist unter einem Winkel an den Nagel angefügt; sie ist meistens schön rosenrot gefärbt, — nur zuweilen ist sie weißlich. Sie ist tief zweispaltig. Die dadurch entstandenen *Blütenblattzipfel* sind abgerundet, manchmal auch wohl schwach gekerbt. Da, wo die Platte an den Nagel angefügt ist, befindet sich eine sogenannte *Nebenkrone* (Fig. 50 c), eine Blütenblattschuppe, welche als eine Verlängerung des Nagels erscheint und in 2—4 Läppchen zerspalten ist. Sie erinnert uns an das Blattzüngelchen des Grasblattes.

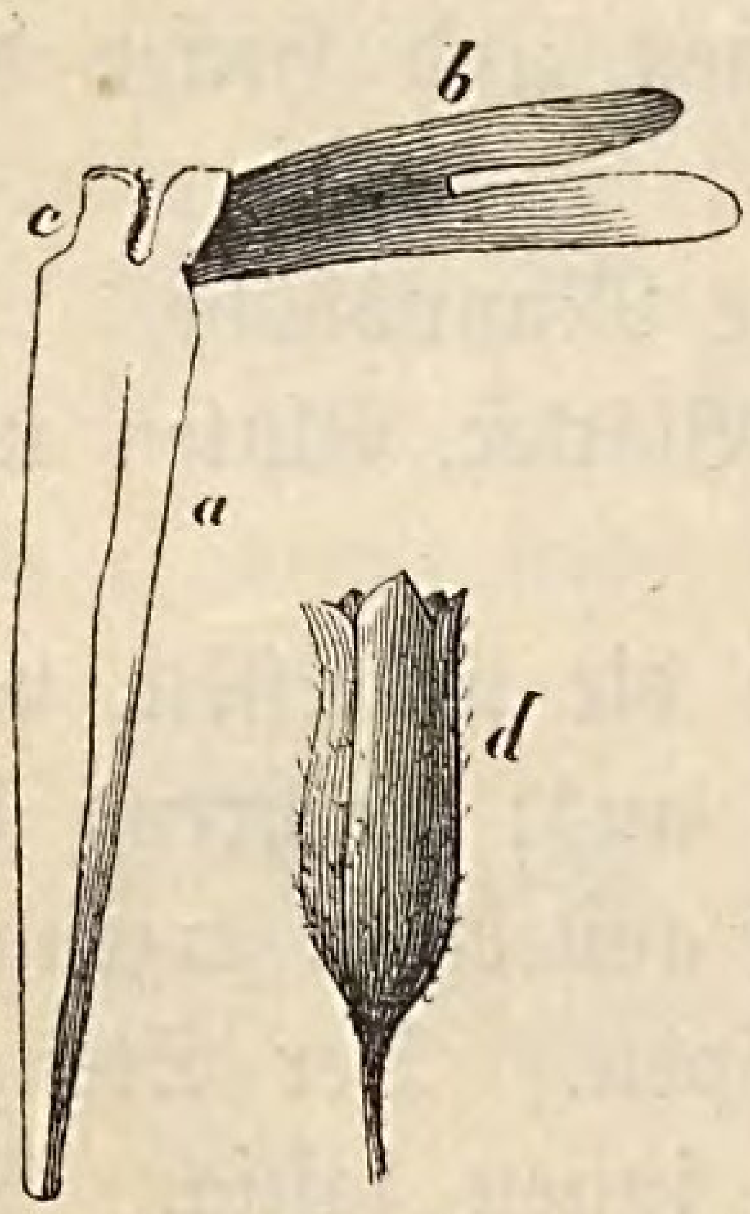


Fig. 50. Der Kelch und ein Blütenblatt des Marienröschens.

a—c. Blütenblatt; a. Nagel, b. Platte, c. Nebenkrone, (Bart), 5mal vergrößert; d. Kelch, natürliche Größe.

Es sind 10 *Staubgefäße* (Fig. 51 a) vorhanden. Das Marienröschen gehört auch zu denjenigen Pflanzen, bei denen die *Fünfzahl* vorherrscht. Bei der Erbse fanden wir auch 10 Staubgefäße, deren Fäden aber bei 9 *verwachsen* waren; hier sind alle

10 frei. Es ist nur 1 Fruchtknoten (Fig. 51 d) vorhanden. Auf demselben stehen 5 Staubwege (Fig. 51 e). Nach der Befruchtung verwelken die Blütenblätter, der Kelch umschließt aber noch lange Zeit die reifende Frucht. Die **Frucht** ist eine Kapsel, die anfänglich eine eiförmige Gestalt hat, allmählich aber kugelig wird. Bei erlangter Reife springt die Fruchtkapsel an dem obern Ende in 10 Zähnen auf, welche sich zurückkrümmen. In der Mitte steht ein Säulchen, um welches die zahlreichen Samenkörnchen gelagert sind. Das einzelne Samenkorn ist klein und hat eine nierenförmige Gestalt.

Verwandte Pflanzen: Mit dem Marienröschen ist die Abendlichtnelke nahe verwandt. Sie gehören beide zu der Familie der Silenen oder Nelkengewächse. Außer ihnen rechnet man unter andern: alle Arten eigentliche Nelken, Gipskraut, Seifenkraut, Silene und Pechnelke dazu. Sehr nahe steht im ganzen Bau (mit Ausnahme der Kelchbildung und Blütenblattform) den Nelkengewächsen die Familie der Mieren, zu welcher das Mastkraut, der Spark, die Miere, das Sandkraut, Spurre, Sternkraut, Hornkraut und andere gehören.

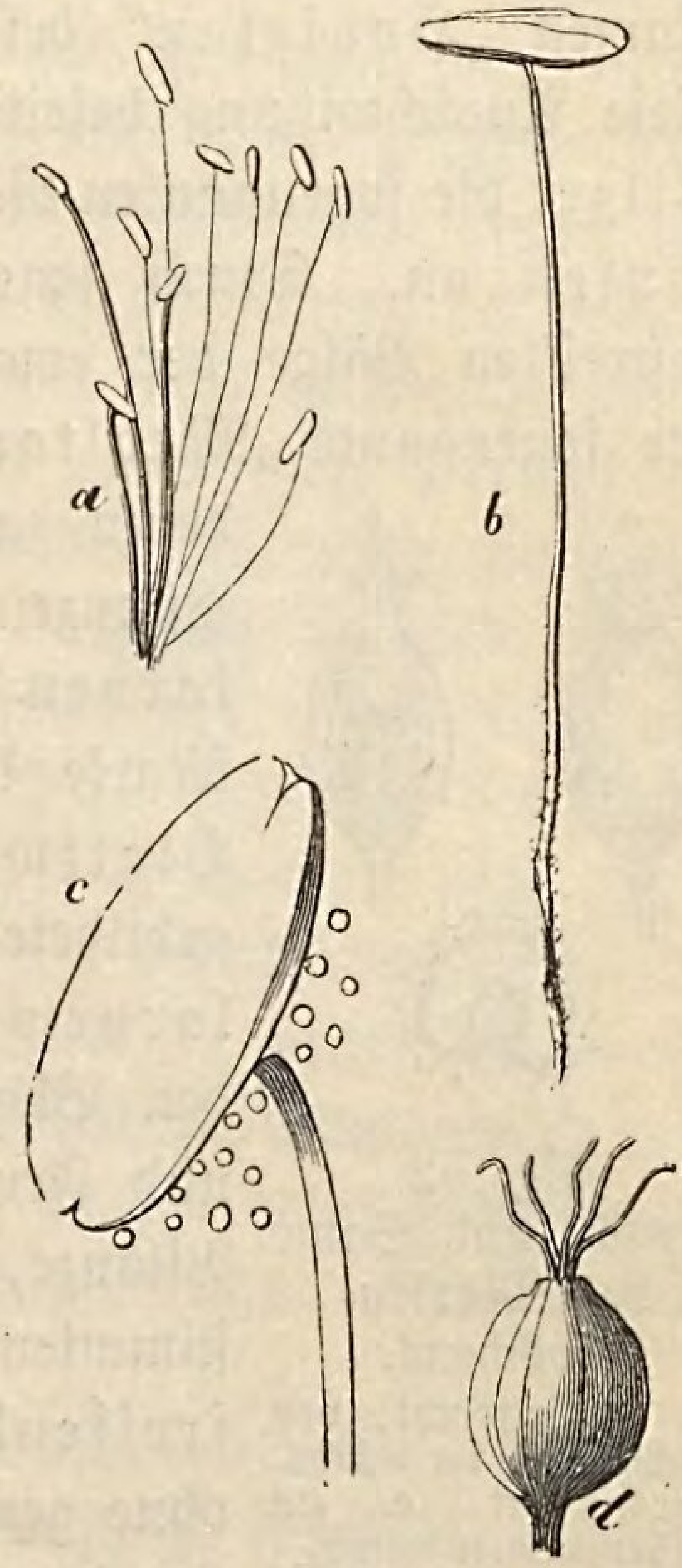


Fig. 51. Befruchtungswerkzeuge des Marienröschens.

a—c. Staubgefäße; a. die 10 ungleichgroßen Staubgefäße; b. eines derselben vergrößert; c. Staubbeutel und Blütenstaub, 100mal vergrößert; d—e. Stempel; d. Fruchtknoten; e. die Griffel.

II.

Es fiel uns bei der Betrachtung der Blüte des Marienröschens das Fehlschlagen der Befruchtungsorgane auf. Wenn wir zugleich die Staubgefäße aufmerksamer ansehen, so werden wir nicht selten ein verändertes Aussehen ihrer Staubbeutel bemerken. Ein Vergrößerungsglas würde uns dann belehren, daß dieselben von einem kleinen, violett gefärbten Pilze, dem violetten Brandpilze (Uredo violacea. Pers.) überwuchert sind, der hier die Erzeugung von fruchtbildendem Blütenstaub

unmöglich macht. Es ist dies ein krankhafter Zustand der Pflanze. Die Pflanzen sind Krankheiten ebenso unterworfen, als Tiere und Menschen. Die Krankheiten der Pflanzen können in gar mancherlei ihren Grund haben. Zunächst kann der Boden ihnen unangemessen sein, die Witterung kann ihnen schaden, sodann können aber auch andere Pflanzen und Tiere feindlich gegen sie auftreten.

Als eine Folge von heißen Tagen und darauf folgenden kalten Nächten scheint auf den Blättern vieler Pflanzen eine krankhafte Aussonderung eines honigsüßen Saftes stattzufinden, die unter dem Namen „Honigtau“ bekannt ist. Wenn nicht heftige Regengüsse diese Ausschwitzung beseitigen, so siedeln sich hier Kolonien kleiner Pilze, die sogenannten Mehlkeimer, — und Scharen von Blattläusen an. Durch jene Pilzwucherungen, sowie durch die abgestreiften Bälge der erwähnten Schmarotzerinsekten entsteht dann der sogenannte „Mehltau“. Besonders ist es die Insektenwelt, deren zahllose Arten die verschiedensten Teile der Pflanzen angreifen. Käferlarven und Mückenlarven zerfressen die Wurzeln, andere leben im Marke des Stengels, Schmetterlingsraupen, Blattwespen- und Käferlarven, sowie ausgebildete Käfer fressen die Blätter, Fliegenlarven leben in den Knospen, Gallwespen in den Blättern und wieder andere in den Blüten und Fruchtteilen. Fast jeder Teil der einzelnen Pflanze, fast jede Pflanzenart hat ihre bestimmten Gäste, während die größeren pflanzenfressenden Tiere: Kuh, Schaf, Ziege u. s. w. ohne genaue Auswahl die ganze Pflanze verzehren. Zu jenem Gemisch von Kräutern, welches sowohl frisch als getrocknet unsern Haustieren zur Kost geboten wird, gehört auch das Marienröschen.

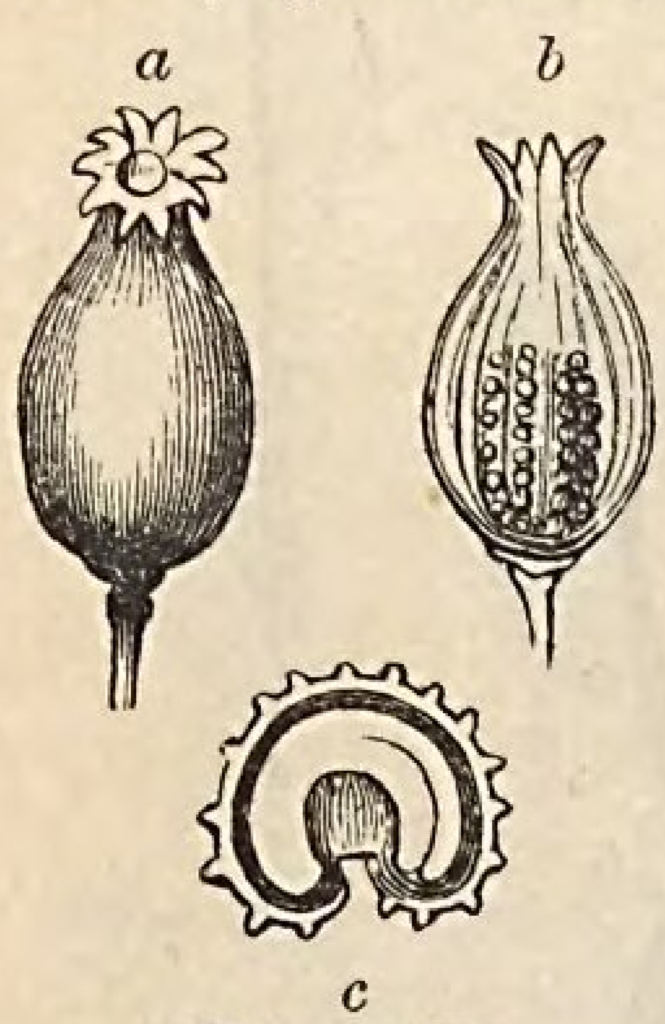


Fig. 52. Frucht und Same des Marienröschens.
a. Kapselfrucht, von außen; b. im Längsdurchschnitt; c. ein Samenkorn durchschnitten, mit dem gekrümmten Keimling, stark vergrößert.

Gewisse von der Regel abweichende, also gewissermaßen krankhafte Bildungen mancherlei Gewächse sucht der Gärtner und Landwirt herbeizuführen und zu erhalten. Dahin gehört das bei der Rose erwähnte Gefülltwerden der Blüten, das ungewöhnliche Anschwellen des Stengels bei dem Kohlrabi,

das Verbilden des Stengels und der Blüten bei dem Blumenkohl u. s. w. Durch fortgesetzte Pflege bleiben manche solcher Eigenschaften der erzeugten Spielart **erblich** zu eigen. Der Gärtner erzeugt mitunter eigentümliche Pflanzenformen, indem er den Blütenstaub der einen Pflanzenart auf den Stempel einer andern verwandten Art überträgt. Die aus dem entstandenen Samen sich bildende Pflanze hält in ihrem Aussehen die Mitte zwischen den beiden, von denen sie stammt. Man nennt sie einen Bastard oder Blendling. Anders verfährt der Obstgärtner bei der Erzeugung und Vermehrung beliebter Obstsorten. Zu letzterem Zweck bringt er ein Pfropfreis, d. h. ein Zweiglein von einer guten Obstbaumsorte, welches unten keilförmig scharf zugeschnitten ist, in einen Spalt, welchen er in die frische Schnittfläche eines abgesägten Astes oder Stämmchens machte, paßt die Rinden der beiden zu verbindenden Stücke zusammen, verbindet und verstreicht dann genau das Ganze mit Baumwachs. Dies nennt man Pfropfen. Ist das Stämmchen, welches veredelt werden soll, noch dünn, so schneidet man es wohl ganz in schräger Richtung ab und bindet ein ebenso starkes, entsprechend schräg geschnittenes, edles Reis mit ihm zusammen. Beide verwachsen dann. Dies bezeichnet der Obstgärtner mit dem Namen Kopulieren. Endlich schneidet man auch wohl nur eine Knospe (Auge) mit einem daran befindlichen Stücklein Rinde von einem edlen Baume ab und schiebt sie unter die durch einen wagrechten Querschnitt und einen senkrechten Längsschnitt (so daß ein T entsteht) losgetrennte Rinde des zu veredelnden Baumes und verwahrt die Wunde gleichfalls mit Baumwachs. Dies nennt man Okulieren (Äugeln).

Manchen Bäumen schlägt man die Kopftriebe ab (z. B. den Weiden und Pappeln), um zahlreichere Seitenäste zu erhalten, andern nimmt man die Seitensprossen, um sie zu einem desto kräftigeren Wachstume nach oben zu zwingen.

Manche Pflanzenkrankheiten, wie diejenigen der Kartoffeln und des Weinstockes, sind in neuerer Zeit für den Ökonomen und für den Wohlstand ganzer Länder von höchster Wichtigkeit geworden. Man schreibt dieselben teils ungünstiger Witterung, vorzugsweise aber kleinen Schmarotzerpilzen zu.

15. Das goldne Frauenhaar.

Polytrichum commune. L.

I.

Name: Das goldne Frauenhaar führt auch den Namen gemeines Haarmoos; beide Benennungen beziehen sich auf das gelbe Haarkrönchen, womit die Früchte desselben besetzt sind.

Standort: Es findet sich häufig sowohl in schattigen Bergwaldungen, als auch in offenen Sumpfebenen.

Größe: Es ist an trocknen Orten oft kaum einen Finger lang, in Sumpfgegenden bis 2 Spannen.

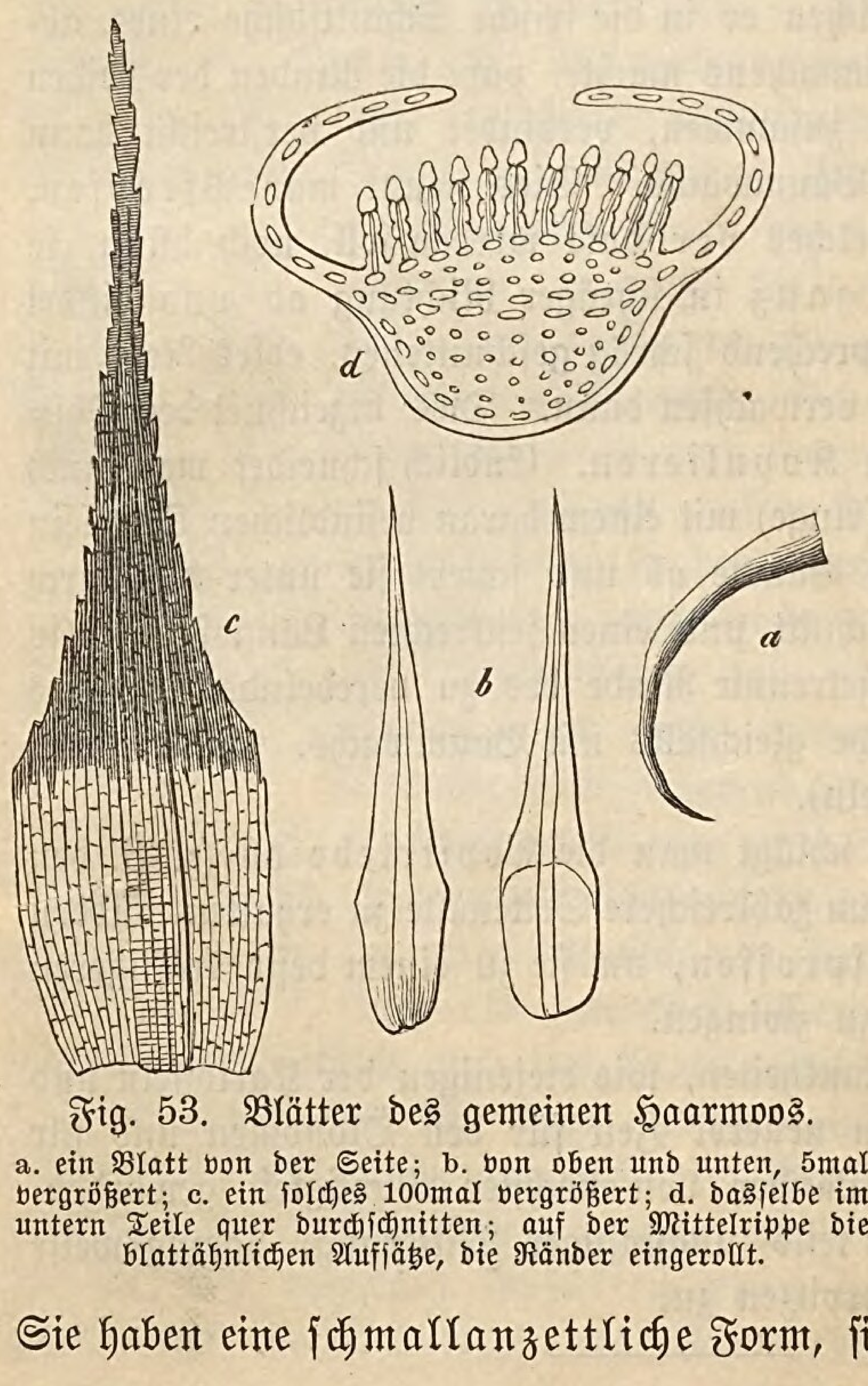


Fig. 53. Blätter des gemeinen Haarmoos.

a. ein Blatt von der Seite; b. von oben und unten, 5mal vergrößert; c. ein solches 100mal vergrößert; d. dasselbe im untern Teile quer durchschnitten; auf der Mittelrippe die blattähnlichen Aufsätze, die Ränder eingerollt.

Teile der Hauptteile: Die **Wurzel** besteht aus sehr zarten, haarähnlichen Fasern. Sie erzeugt sich jährlich in demselben Maße am Stengel weiter aufwärts, als derselbe an seinem obern Ende weiter wächst. Der **Stengel** ist dünn, fadenähnlich, rundlich und etwas starr. Der untere Teil desselben ist oft kahl, die Blätter sind an ihm abgestorben, je weiter nach oben, desto dichter ist er beblättert. Die **Blätter** (Fig. 53) stehen abwechselnd nach allen Seiten und sind ungestielt. Sie haben eine schmallanzettliche Form, sind am Grunde etwas

breiter und laufen in eine Spitze aus. Ihr Rand ist mit sehr feinen Zähnchen besetzt (Fig. 53 c). Einen Mittelnerven ausgenommen, bemerkt man in den dunkeln, bläulich grünen Blättern keine Blattgefäße. Jener Mittelnerv besteht nicht aus einem Gefäß, sondern aus verdickten, langgestreckten Zellen. Es sind auch keine Spaltöffnungen vorhanden, ebenso fehlt eine eigentliche Oberhaut. Die Blätter trocknen deshalb sehr leicht aus und schrumpfen bei warmer, trockner Luft bald zusammen, saugen aber ebenso begierig wieder Feuchtigkeit ein und quellen von neuem auf. Viele andere Pflanzen sterben sogleich ab, sobald sie eintrocknen, das Haarmoos kann dies aber ohne allen Nachteil vertragen. Es bedarf deshalb auch keiner besondern Vorratsansammlungen. Bei Trockenheit und Frost ruht es. Manche Pflanzen

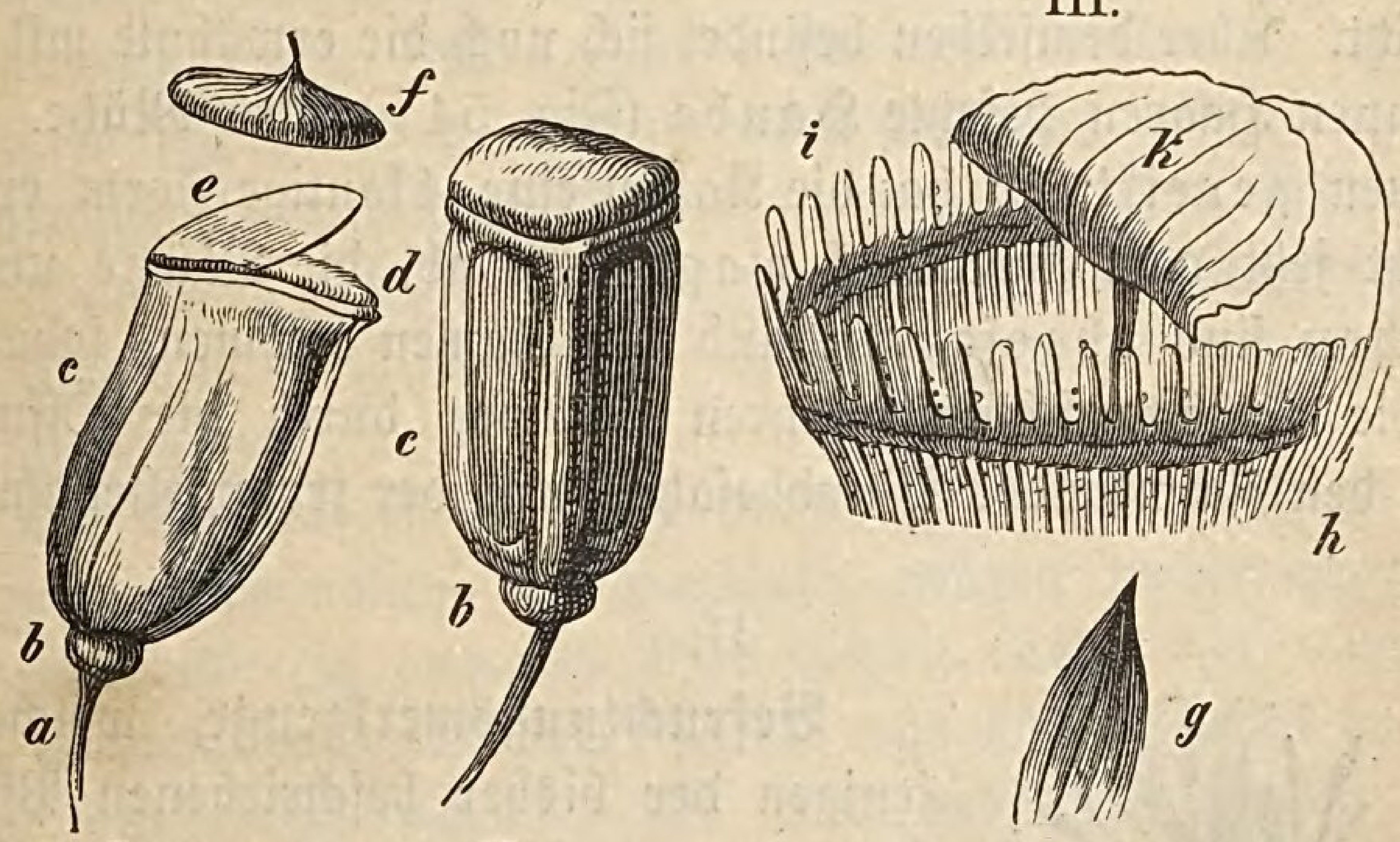


Fig. 54. Frucht des gemeinen Haarmoos.

I. und II. Fruchtkapsel 5mal vergrößert; a. Fruchtstiel, b. oberster, angeschwollener Teil desselben, c. die vierseitige Kapsel bei I. geöffnet, bei II. geschlossen, d. Mündung derselben, e. Scheibe bei I. halb abgelöst, bei II. in natürlichem Verschluß, f. Fruchtdeckel, g. Haube aus gelben Haaren; III. ein Teil des Kapselmundes (Peristom), 100mal vergrößert. h. Teil der Kapselwand, i. Zähne das Mundbesatzes, k. Scheibe teilweise abgetrennt und zurückgeschlagen.

überdauern als Knospen, Knollen, Zwiebeln oder Samen die ungünstige Jahreszeit, das Haarmoos vermag es als vollständige Pflanze ohne jene besonderen Bildungen. Vom Gipfel des Stengels erhebt sich ein, gewöhnlich mehr als fingerlanger Fruchtstiel, welcher unten prächtig rot und oben schön goldgelb gefärbt ist. Oben auf demselben befindet sich die Fruchtkapsel (Fig. 54

I u. II). An dieser unterscheiden wir zuoberst die Haube (Fig. 54 g), das Deckelchen (Fig. 54 f) und die eigentliche Kapsel (Fig. 54 c). Die Kapsel hat eine länglich eiförmige Gestalt. Innen befindet sich ein zartes Mittelsäulchen (s. Fig. 54 III in der Mitte). Um dieses herum, die ganze Kapsel ausfüllend, sind die sehr zahlreichen Samen (Sporen) gelagert. Die obere Öffnung der Kapsel nennt man den Mund (Fig. 54 d und III i). Dieser Mund ist mit 64 sehr kleinen Zähnen (Fig. 54 III i ein Teil desselben) besetzt und durch eine häutige Scheibe (Fig. 54 I e und III k, bei letzterer teilweis zurückgeschlagen) geschlossen, welche mit den Spitzen der Zähne verwachsen ist. Dadurch erhält die Frucht etwas Ähnlichkeit mit einem Mohnkopfe. So lange die Samen noch nicht gereift sind, steht die Kapsel aufrecht und ist von einem kleinen Deckel (Fig. 54 I f) verschlossen, welcher eine kegelförmige (dem Zuckerhut ähnliche) Gestalt besitzt. Über demselben befindet sich noch die erwähnte mit vielen gelbbraunen Haaren besetzte Haube (Fig. 54 g) oder Mütze. Sind die Samen gereift, so hat die Kapsel eine 4kantige Form erhalten und steht jetzt vom Fruchtstiel wagerecht ab, die Mütze und das Deckelchen sind abgefallen und die Samen nehmen, sobald der Wind die Früchte schüttelt, ihren Ausweg durch die Öffnungen zwischen den Zähnen des Mundbesatzes und der trommelfellähnlichen Scheibe.

II.

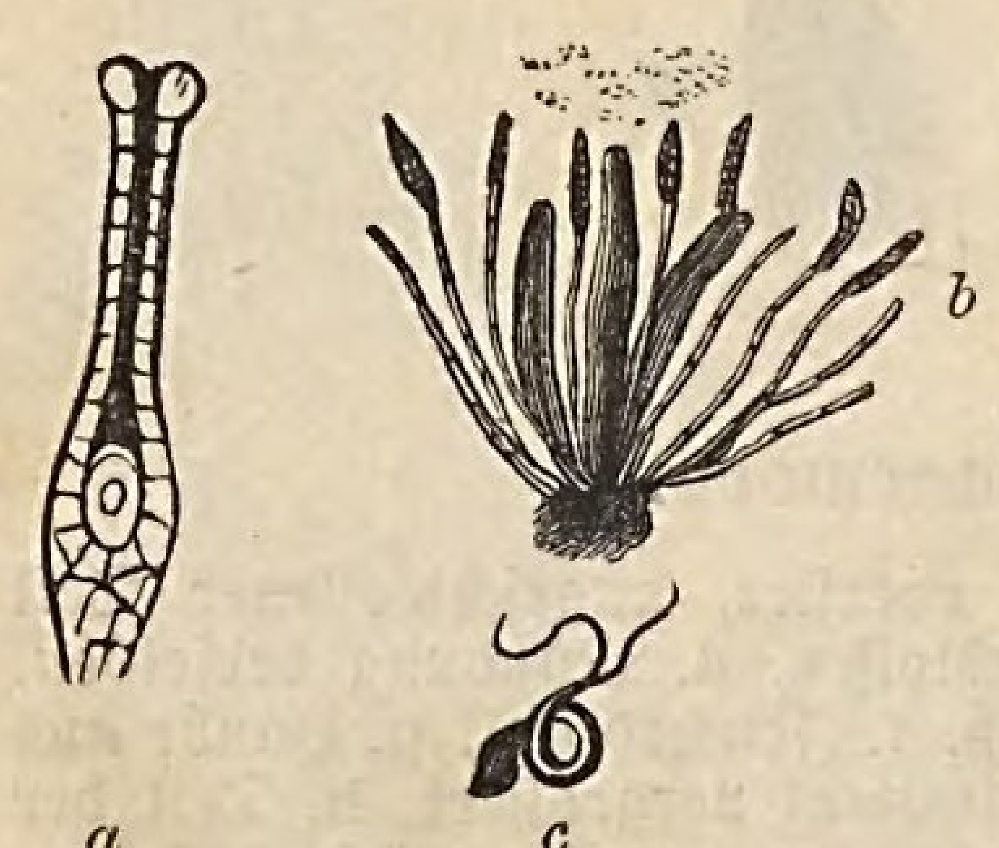


Fig. 55.
Blüten des Haarmoos.
a. Pistill der weiblichen Blüte; b. Antheridien von Saftfäden umgeben, stark vergrößert; c. ein Schwärmfaden, noch stärker vergrößert.

Befruchtungswerkzeuge, welche denjenigen der bisher beschriebenen Pflanzen (mit Ausnahme des Engelsüß) gleichen, fehlen dem Haarmoose zwar, trotzdem bezeichnet man aber wohl die etwas zarter gestalteten, zu einer Knospe zusammengezogenen Blätter, in denen sich die junge Frucht zu bilden beginnt, als die Moos-Blüte. Außer diesen fruchtbildenden Moospflänzchen stehen in demselben Rasen gewöhnlich noch andere, welche an ihrem obern Ende ein sternförmiges, rötlich gefärbtes Köpfchen, aus Blättern gebildet, tragen. Während man die fruchttragenden Pflanzen weibliche nennt, bezeichnet

man diese sterntragenden als männliche. Zwischen den anders gestalteten Blättern der männlichen Blüten bemerkt man durch das Vergrößerungsglas zarte, wasserhelle Schläuche, in denen feine, fadenförmige Zellen sich ausbilden. Diese Schläuche heißen Antheridien. Man vergleicht sie mit den Staubgefäßen (Antheren) der Blütenpflanzen. Sie öffnen sich an ihrem obern Ende, und die erwähnten Fäden (Schwärmfäden) bewegen sich selbständig heraus. Was aus ihnen eigentlich wird, ob sie, ähnlich wie die Blütenstäubchen der mit Blüten versehenen Pflanzen, den ersten Anfang zur neuen Pflanze bewirken, ist noch nicht sicher bekannt.

Das gemeine Haarmoos ist eine blütenlose Pflanze. Man nennt sämtliche Pflanzen, denen Staubgefäße und Stempel, also eigentliche Blüten, fehlen: Blütenlose oder Kryptogamen. Zum Unterschiede davon nennt man die übrigen, welche Blüten mit Staubgefäßen und Stempeln besitzen: Blütenpflanzen oder Phanerogamen. Die Zellen, aus denen das Haarmoos gebildet ist, vereinigen sich nicht zu luftführenden Gefäßen, wie dies bei allen blütentragenden Pflanzen (Phanerogamen) der Fall ist, das ganze Moospflänzchen besteht deshalb nur aus zierlichem Zellgewebe. Das Engelsüß besitzt Gefäße. Das Haarmoos dagegen ist eine Zellenpflanze.

Die Samen (siehe einige derselben bei Fig. 54 III zwischen den Zähnen befindlich) des Haarmos besitzen weder eine Schale, noch innerhalb ein junges Pflänzchen als Keim. Das winzig kleine Samenkörnchen (Spore) besteht nur aus ungefähr drei wasserhellen Zellenbläschen, hat also große Ähnlichkeit mit den Samen (Sporen) des Engelsüß. Beide Gewächse gehören zu den Pflanzen, welche ohne Samenblatt keimen (Samenblattlose, Akotyledonen). Moose und Farnkräuter, sowie Pilze, Flechten, Algen und einige ähnliche Familien bezeichnet man nach der Beschaffenheit ihrer Fortpflanzungsorgane als Sporenpflanzen. Die übrigen Pflanzen nennt man im Gegensatz hierzu Samenpflanzen. Die Sporen des Haarmoos bilden beim Keimen ebenfalls einen sogenannten Vorkeim, ein zartes Fadengeflecht, von welchem sich erst die eigentlichen Moosknospen erheben.

Gewöhnlich keimen zahlreiche Moossporen gemeinschaftlich. Die vielen gleichzeitig wachsenden jungen Pflanzen bilden einen Rasen.

Sie entwickeln den erwähnten Wurzelfilz nicht bloß, um Nahrung einzusaugen, sondern auch um sich an einander anzuklammern. Ein einzelnes Moospflänzchen ist in den meisten Fällen, wegen der Zartheit aller seiner Organe, nicht im stande, den Widerwärtigkeiten der Witterung zu widerstehen. Sobald aber ihrer viele beisammen wachsen, vermag das Wasser des Regens und Taus innerhalb des dichten Rasens länger zu verweilen. Es ist zugleich durch die darüber sich ausbreitenden Blätter vor zu schnellem Vertrocknen geschützt. Sowie die Zellen durch ihre Gemeinschaft ein Blatt bilden, alle Blätter und Stengel eine Pflanze, so bilden die zahlreichen Pflänzchen auch als Rasen ein Ganzes, das durch sein gemeinsames Wirken besteht und üppige Früchte trägt, was bei dem einzelnstehenden Haarmoospflänzchen nicht vorkommt. In ähnlicher Weise bilden auch größere Gewächse Gemeinwesen, Buchen und Kiefern den Wald, in welchem sie besser gedeihen. Durch das Absterben der unteren Moosstengelteile und das Vermodern derselben erzeugt sich fruchtbare Erde und Torf. Die Rasen verfilzen sich so dicht und fest, daß die Lappländer große Stücken derselben als Matratze zum Lager benutzen. Die Moosrasen sind für den Waldboden von Vorteil. Sie verhüten das rasche Ablaufen des Regen- und Schneewassers, das schnelle Austrocknen des Bodens und das Wegschwemmen der guten Erde. Sie wirken günstig für das Entstehen der Quellen und das Keimen der Baumsamen.

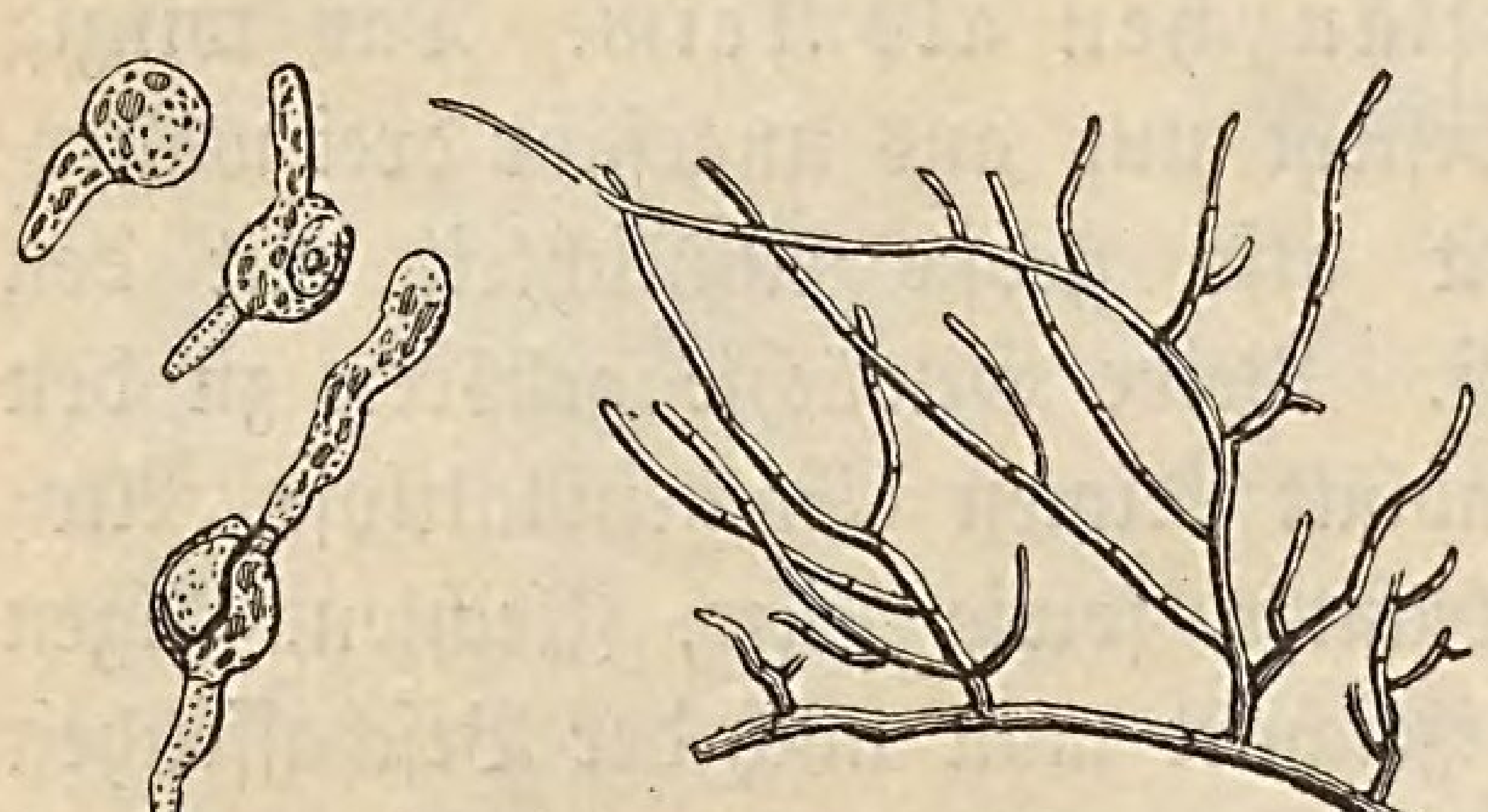


Fig. 56. Keimung des Haarmoos.
a. Keimende Moossporen; b. Fadengeflecht des Vorkeims, stark vergrößert.

Verwandte Pflanzen: Außer dem gemeinen Haarmoos wachsen in unsern Waldungen noch mehrere Arten derselben Gattung, z. B. das wacholderblättrige, aloeähnliche. Die Gattung Haarmoos gehört zu der reichen Familie der Laubmoose. Von den vielen Gattungen, welche man zu derselben rechnet, nennen wir nur: Astmoos, Gabelmoos, Torfmoos, Schraubenmoos, Knotenmoos. Die Familie der Lebermoose schließt sich derjenigen der Laubmoose eng an.

16. Der schwarze Nachtschatten.

Solanum niger. L.

I.

Name: Der Name der Pflanze: „Schatten der Nacht!" scheint sich auf ihre giftigen, tötenden Eigenschaften zu beziehen. Der Artbeiname „schwarzer" ist ihr wegen der Farbe ihrer Beeren gegeben worden.

Standort: Der Nachtschatten gehört zu jenen einjährigen Kräutern, welche sich auf gut gedüngtem Lande zwischen den angepflanzten Gewächsen als sogenannte Unkräuter einfinden.

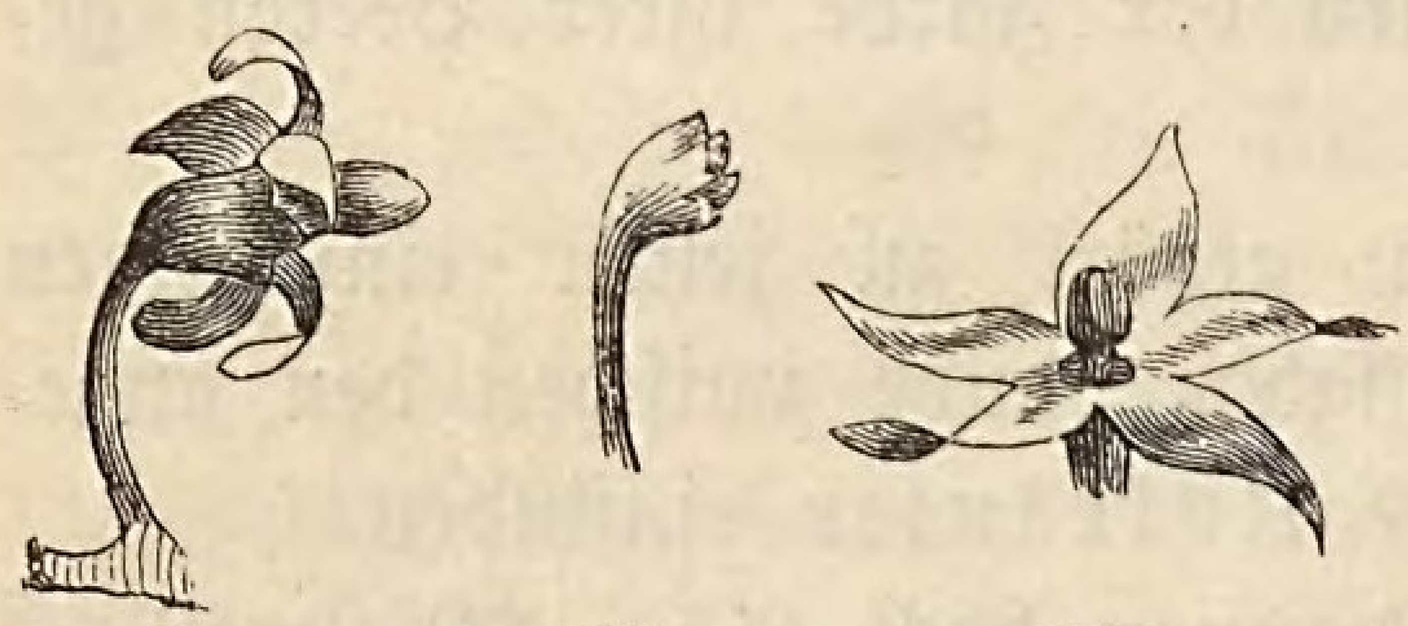
Größe: Er wird 1 bis 2 Spannen hoch (15—30 Zmt.).

Hauptteile: Der Nachtschatten besitzt Wurzeln, Stengel, Blätter, Blüten und Früchte.

Teile der Hauptteile: Die **Wurzel** des Nachtschattens ist kräftig ausgebildet, vielfach verzweigt. Der **Stengel** ist krautartig, vielfach verästelt. Die Äste sind zusammengedrückt und deshalb kantig. Die **Blätter** sind gestielt. Die Blattmasse (Blattfläche) geht allmählich in den Blattstiel über, so daß der letztere geflügelt erscheint. Manche Blätter des Nachtschattens lassen genau die Trennungsstelle des Blattes und Blattstieles wahrnehmen, haben keinen geflügelten Blattstiel; die Blätter selbst haben entweder eine eiförmige, oder auch am Grunde sogar eine herzförmige Gestalt. Ebenso veränderlich ist der Rand: einige zeigen sich ganzrandig, andere gezahnt. Sie besitzen eine düstere, dunkelgrüne Färbung.

Der Blütenstand ist eine aus wenigen Blüten gebildete Traube. Da diese vor ihrem Aufblühen ähnlich gewunden ist wie der Schwanz des Skorpions, so nennt man sie auch wohl eine Skorpionstraube. Die Blütentrauben des Nachtschattens stehen nicht in den Winkeln der Blätter, sondern letzteren gegenüber und ein Stück höher. Jede **Blüte** besitzt einen Blütenstiel, Kelch, eine Blumenkrone, Staubgefäße und Stempel. Der Kelch (Fig. 57 II) besteht aus fünf nicht von einander getrennten Blättern. Er erscheint an seiner Öffnung fünfspaltig. Er ist samt den Blättern und dem Stengel mit einfachen, zerstreuten Haaren besetzt. Die Blumenkrone (Fig. 57 III)

ist ebenfalls verwachsenblättrig (einblättrig). 5 hervortretende Zipfel deuten an, daß sie aus 5 nur an den Spitzen getrennten Blättern besteht. Die Blumenkrone ist radförmig, d. h. der untere Teil derselben, die Röhre, ist nicht bedeutend lang, der eigentliche Blumensaum dagegen flach ausgebreitet. Es sind 5 Staubgefäße (Fig. 58 b, die Staubgefäße auseinandergelegt) vorhanden. Die Fäden derselben sind in der Blumenröhre eingewachsen; die Staubbeutel sind goldgelb gefärbt und zusammen geneigt. Die letztern öffnen sich nicht, wie bei den meisten Staubbeuteln der bisher beschriebenen Pflanzen es der Fall ist, durch einen Längsspalt, sondern durch 2 Löcher an den Enden. Vor dem Aufblühen hängen die Blüten abwärts, beim Blühen richten sie sich auf und nach dem Verblühen neigen sie sich wiederum abwärts.

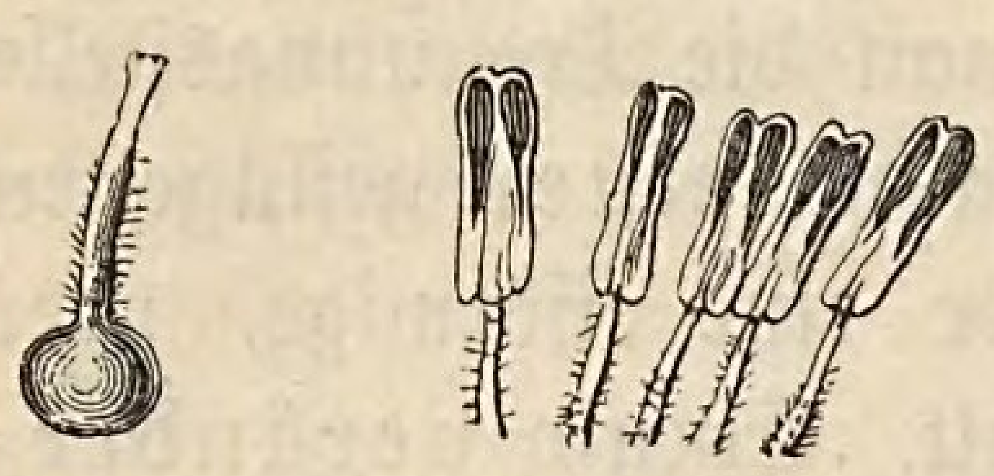


I. II. III.

Fig. 57. Blüte des schwarzen Nachtschattens.

I. Blüte von der Seite gesehen; II. Kelch und Blütenstiel; III. Blumenkrone.

Es ist ein Griffel (Fig. 58 a) mit stumpfer Narbe vorhanden. Aus dem Fruchtknoten entwickelt sich eine Beere. Bei einer Beerenfrucht sind die Samen von einer fleischigen Masse umhüllt. Von dieser eigentlichen Beere, wie sie außer den Nachtschattenarten noch der Weinstock, die Johannistraube, Stachelbeere und ähnliche besitzen, unterscheiden wir die Steinbeere, bei welcher der innere Teil des Zellgewebes verholzt und nur der äußere saftig und fleischig bleibt. Steinbeeren sind: Pflaume, Kirsche, Pfirsich.



a *b*

Fig. 58. Befruchtungswerkzeuge des schwarzen Nachtschattens; a. Stempel, b. Staubgefäße 5mal vergrößert.

Alle Teile des schwarzen Nachtschattens sind giftig. (Seine Blüten sind ohne Honig.) Man unterscheidet besonders zweierlei Gifte im Pflanzenreich: die scharfen und betäubenden. Scharfe Gifte sind z. B. in den bei der Dotterblume erwähnten Hahnenfußgewächsen (Eisenhut, Hahnenfuß u. s. w.), im Kellerhals, Aaronstab u. a. enthalten. Diese bewirken, sobald sie genossen werden, Brennen im Schlunde, im Magen, Schneiden in den Ge-

därmen, Erbrechen, — greifen zersetzend, auflösend und zerstörend besonders die Verdauungsorgane an und bewirken im schlimmsten Falle einen höchst schmerzhaften Tod, wobei das Bewußtsein des Vergifteten meistens bis zur letzten Zeit vorhanden bleibt. Anders zeigen sich die betäubenden (narkotischen) Gifte. Diese sind in dem Nachtschatten und in den mit ihm verwandten Pflanzen, im Mohnsaft (Opium), in manchen Pilzen u. a. enthalten und wirken besonders auf das Nervensystem ein, sind anfänglich aufregend, berauschend; später steigert sich dieser Zustand des Vergifteten mitunter bis zum Wahnsinn, und in den meisten Fällen macht übermäßiger Zudrang des Blutes nach dem Kopfe oder Starrkrampf dem Leben ein Ende. Manche Giftpflanzen, besonders die Giftpilze, enthalten scharfe und betäubende Stoffe zugleich.

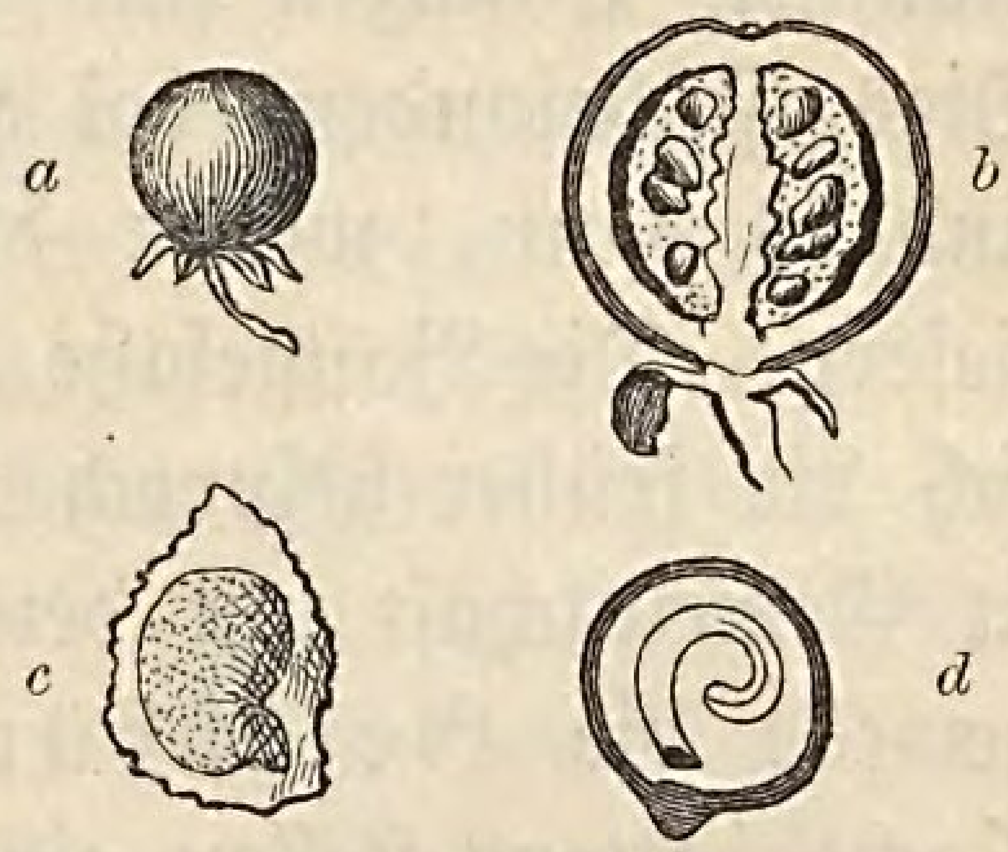


Fig. 59. Frucht und Samen des Nachtschattens.

a. Beere mit dem Kelch; b. dieselbe im Längsdurchschnitt, vergrößert; c. ein Samenkorn, stärker vergrößert; d. dasselbe im Durchschnitt, mit dem gekrümmten Keimling.

Verwandte Pflanzen: Zu der Gattung Nachtschatten gehört außer dem betrachteten „schwarzen" unter andern der „bittersüße" und der „knollige" (die Kartoffel). Mit der Gattung Nachtschatten sind die Gattungen Tollkirsche, Stechapfel, Bilsenkraut und der Tabak verwandt. Sie bilden die Familie der Nachtschattengewächse, welche sich in ihrem ganzen Bau an die bei der Taubnessel erwähnten Familien der Lippen- und Larvenblütler anschließt.

II.

Der Nachtschatten bevorzugt besonders solche Landstrecken um sich anzusiedeln, welche Überreste von Pflanzen und Tieren enthalten. Diese letzteren besonders sind reich an Stickstoff, welcher als Ammoniak (dieses besteht aus Stickstoff und Wasserstoff) von dem Wasser aufgelöst und von den Pflanzenwurzeln aufgesaugt wird. Der Stickstoff wird im Körper des Nachschattens mit verwendet, um die verschiedenartigen Organe daraus zu bilden. Das besprochene narkotische Gift der Nachtschattengewächse ist zwar in allen Teilen der Pflanzen dieser Familie vorhanden, findet sich aber vorzugsweise in den Samen.

Die scharfen ätzenden Gifte sind bei vielen Gewächsen durch auffallende Färbungen ausgezeichnet und wiederum besonderen Organen zuerteilt. Der scharfätzende Saft der Wolfsmilchgewächse zeichnet sich durch ein weißes Aussehen aus, derjenige des Schellkrauts durch ein gelbes. Diese gefärbten Säfte, die man Milchsäfte zu nennen pflegt, finden sich meistenteils in den sogenannten Bastgefäßen oder Bastzellen. Die Bastgefäße zeichnen sich durch ihre außerordentliche Zähigkeit und Biegsamkeit aus. Bei manchen Pflanzen sind sie sehr lang und zugleich ohne Giftsäfte. Dies ist besonders bei Hanf, Brennessel und Flachs der Fall. Sie sind es dann, welche die Fasern zu Gespinsten und Zeugen liefern. Die Bastgefäße begleiten im Stengel der Pflanzen gewöhnlich die früher besprochenen Spiral- und andern Gefäße. Sie bilden in Gemeinschaft mit denselben und dem Nahrung führenden Zellgewebe die Gefäßbündel. Die Gefäßbündel im Stengel des Nachtschattens stellen einen geschlossenen Ring dar. Bei allen Pflanzen, welche mit 2 Samenblättern keimen, sind die Gefäße in Ringen gestellt. Bei zweisamenblättrigen Bäumen erzeugt sich jährlich ein neuer Jahresring. Im Stamme der Palmen und anderer mit einem Samenblatt keimenden Pflanzen stehen die Gefäße zerstreut und bilden keine geschlossenen Jahresringe.

Die Familie der Nachtschattengewächse hat eine namhafte Anzahl Pflanzen aufzuweisen, welche merkwürdige Wanderungen gemacht haben. So ist die Kartoffel von Amerika durch alle übrigen Erdteile verbreitet worden, der Tabak desgleichen. Der Stechapfel soll durch die Zigeuner von Asien aus zu uns gebracht worden sein.

Die in den Nachtschattengewächsen vorhandenen betäubenden Gifte werden in manchen Fällen als Arzenei angewendet. Besonders finden das Bilsenkraut, die Tollkirsche (Belladonna), das Bittersüß und der Stechapfel Benutzung, jedoch ist große Vorsicht bei ihrer Verwendung nötig. Die Beeren mancher Nachtschattengewächse z. B. der Eierpflanze, des spanischen Pfeffers (Capsicum annuum, Paprika), die sogenannten Paradiesäpfel, die Beißbeere u. s. w. werden in zahlreichen Spielarten als scharfes Gewürz und einige selbst als Gemüse benutzt.

---

17. Die große Wucherblume.

Leucanthemum vulgare. D. C.

I.

Name: Die große oder gemeine Wucherblume, welche auch wohl große Gänseblume genannt wird, erhielt diesen Namen besonders wegen ihrer starken Vermehrung und wegen der Unannehmlichkeiten, welche sie dadurch für die angebauten Pflanzen hervorbringt. Noch mehr als von der weißen Wucherblume gilt das letztere von der gelben, die in manchen Gegenden durch ihre außerordentlichen Zahlen auf bebautem Lande sehr lästig wird.

Standort: Die weiße Wucherblume findet sich am liebsten auf trocknen Wiesen, Bergabhängen und Feldrainen. Manche dieser Orte sind durch dieselben oft auf weite Strecken hin ganz weiß gefärbt.

Größe: Sie erreicht eine Höhe von Spannenlänge bis Armlänge (15—50 Zentimeter).

Hauptteile: Man unterscheidet an ihr Wurzel, Stengel, Blätter, Blüten und Früchte.

Teile der Hauptteile: Die **Wurzel** ist ziemlich holzig. Von der senkrecht absteigenden Hauptwurzel verzweigen sich zahlreiche Wurzelfasern im Boden. Es ist gewöhnlich ein einziger senkrecht stehender Stengel vorhanden. Seltener ist er verzweigt, meistens einfach. An ihm sind die **Blätter** abwechselnd gestellt. Die untersten Blätter besitzen einen langen Blattstiel. Sie sind verkehrteiförmig, d. h. die Spitze des Eirund ist dem Blattstiele zugekehrt. Mitunter verschmälert sich das Eirund bedeutend und erscheint dann spatelförmig, d. h. fast wie der Stiel eines Theelöffels. Die Blattfläche geht allmählich in den Stiel über. Je weiter die Blätter am Stengel nach oben stehen, desto mehr verändert sich auch ihre Gestalt. Der Blattstiel wird kürzer und verschwindet endlich gänzlich, die obersten Blätter sind sitzend. Sie werden zugleich schmaler, so daß sie endlich schmallinealisch erscheinen und den Stengel halb umfassen. Ebenso veränderlich ist der Rand der Blätter. Mitunter ist er gekerbt, ein andermal gezähnt, ja an dem Grunde der oberen Blätter sogar fiederspaltig eingeschnitten. Die Gefäße sind in den Blättern aderig verzweigt.

Jeder Stengel trägt gewöhnlich auf seinem Gipfel eine große **Blüte** (Fig. 60 im Längsdurchschnitt). Sie besteht aus einem gemeinschaftlichen Kelch (auch als Hülle bezeichnet) und vielen kleinen Blüten. Es ist eine zusammengesetzte Blüte. Der gemeinschaftliche Kelch (Fig. 61) besteht aus mehreren Kreisen von Blättchen, welche länglich rund und am Grunde mit einander verbunden sind. Die äußeren grünen Kelch- oder Hüllblätter sind von einem purpurbraunen Rande gesäumt, die inneren haben einen breiten, durchscheinenden Hautrand. Der Stengel (oder Blütenstiel)

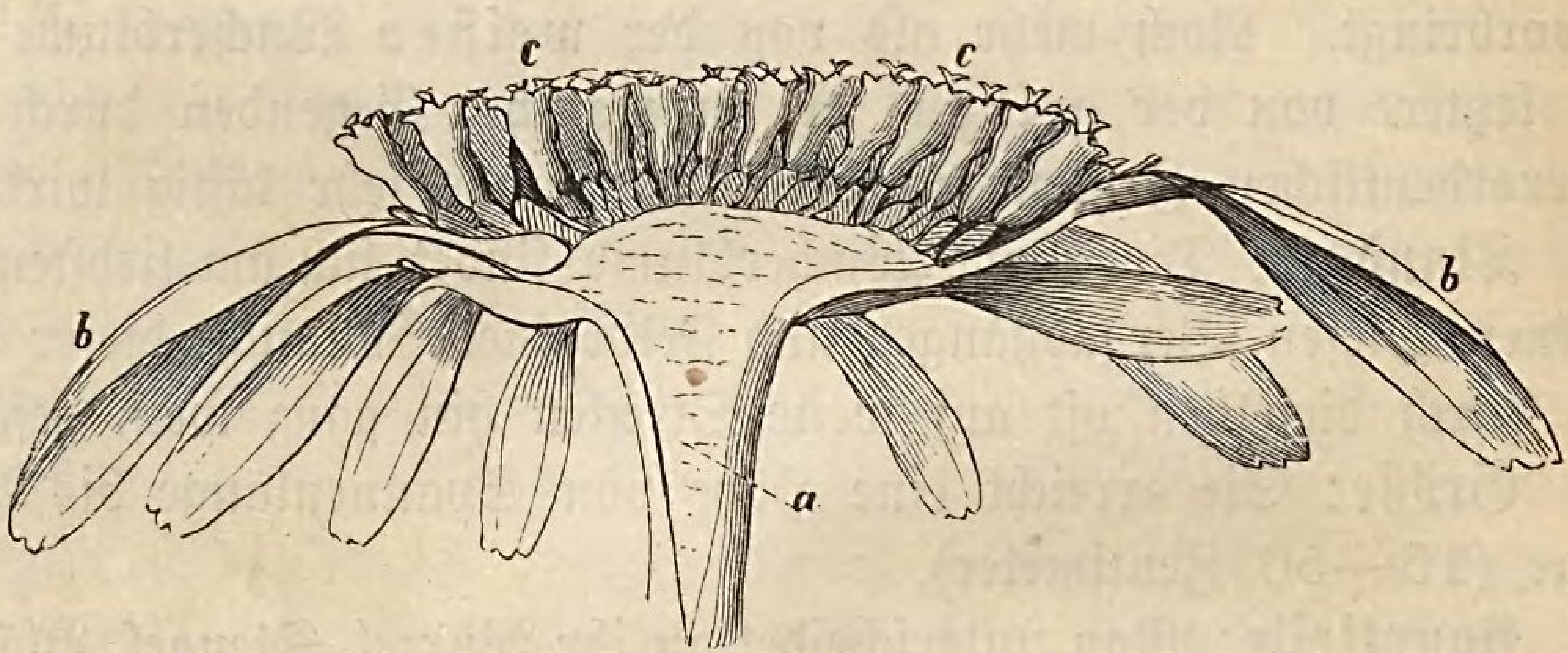


Fig. 60. Blüte der Wucherblume im Längsdurchschnitt, etwas vergrößert.

a. Blütenstiel, der sich in den Blütenboden erweitert; b. Strahlen-(Rand-)blüten; c. Scheibenblüten.

erweitert sich an seinem obern Ende zu einer flach ausgebreiteten kreisrunden Scheibe (Fig. 60a und 61ab). Man nennt diese den Blütenboden, später den Fruchtboden. Derselbe ist von den erwähnten äußeren Kelchblättchen (Fig. 61c) umgeben. Auf ihm stehen zweierlei Blüten: am Rande ein Kranz weiß gefärbter Strahlenblüten (Fig. 60b und 62) oder Randblüten, sodann innen eine große Menge ebenfalls in vielen Kreisen geordneter Scheibenblütchen (Fig. 60c und 63) von gelber Färbung. Jedes dieser Blütchen steht auf einem besonderen Fruchtknoten. Ein solcher Fruchtknoten ist unterständig und mit seinem besonderen Kelche innig verwachsen. An der Spitze des Fruchtknotens tritt dieser besondere Kelch nur als ein kleiner häutiger Saum hervor, welcher die Blumenkrone an ihrem Grunde umgibt. Die Blumenkronen der Strahlenblütchen (Fig. 62) sind bandförmig, noch einmal so lang als die Hüllblätter. Ihr unterster Teil ist zu einer kleinen Röhre zusammengezogen, in welcher ein zarter

Stempel sichtbar ist. Es fehlen in ihnen die Staubgefäße. Die gelben Blumenkronen der Scheibenblütchen (Fig. 63) sind viel kürzer als die Randblüten. Sie sind röhrenförmig und am oberen Rande fünfzähnig. Die Röhrenblüten besitzen Staubgefäße und Stempel (Fig. 63 bc). Die 5 Staubfäden sind an ihrem unteren Ende mit den röhrenförmigen Blumenkronen verwachsen. Der obere Teil der Staubfäden ist frei. Die Staubbeutel sind mit einander zu einer kleinen, goldgelben Röhre verwachsen (Fig. 63 c). Mitten durch diese Röhre geht der Griffel (Staubweg) hindurch. An der Spitze des Griffels sind 2 kleine Narben. Nach dem Ausstreuen des Blütenstaubes verwelken die Blumenkronen und fallen mit den Staubgefäßen und Griffeln ab. Innerhalb der noch lange bleibenden gemeinsamen Kelchblätter stehen dann auf dem Blütenboden nur noch die zahlreichen Früchte. Jede Blüte hatte 1 Stempel und 1 einblättrige Blumenkrone, jede hinterläßt auch eine **Frucht.** Diese letztere ist walzenförmig, gestreift und auf ihrem Gipfel von dem häutigen Saume des besonderen Kelches gekrönt. Jede enthält ein Samenkorn, öffnet sich nicht, ist also eine Schließfrucht.

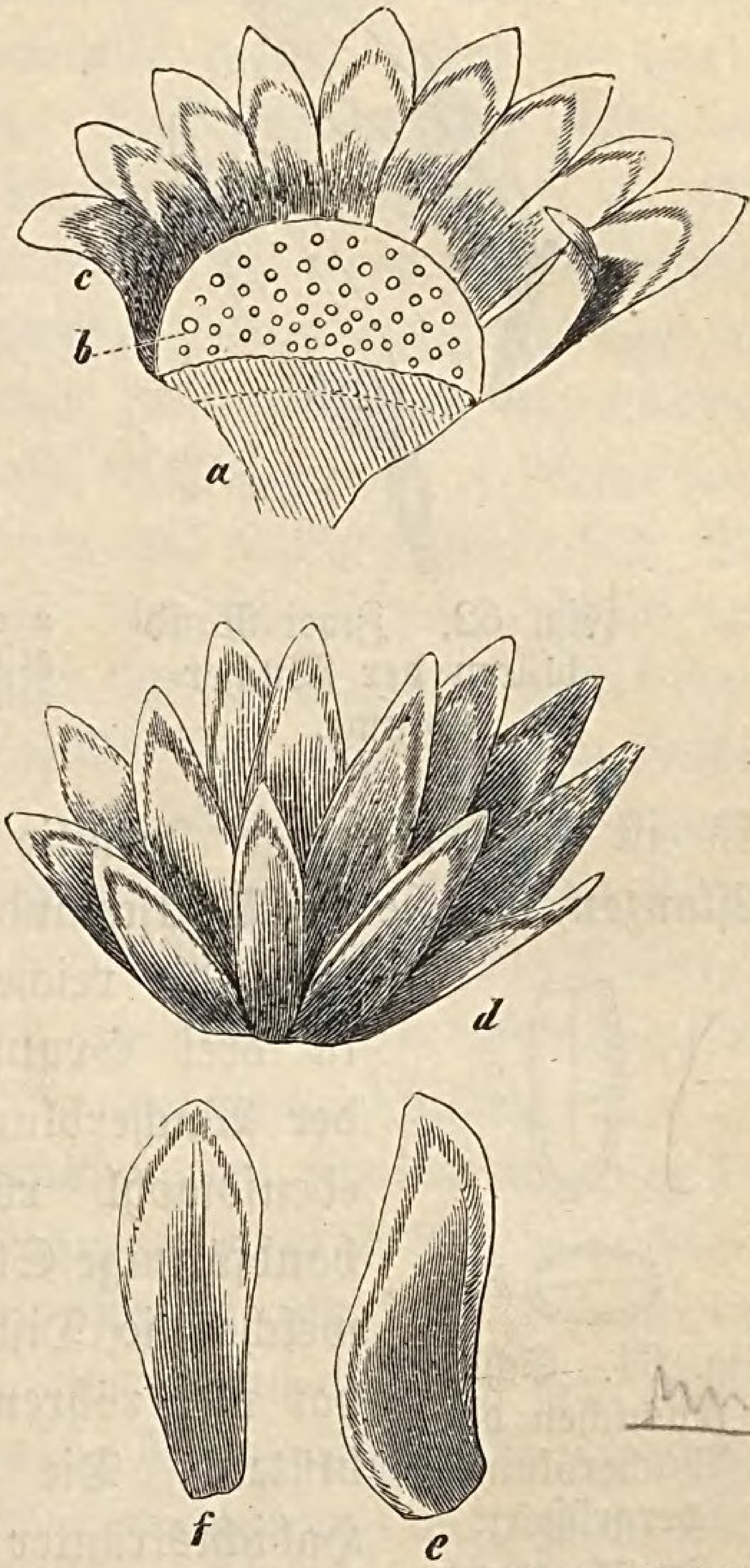


Fig. 61. Gemeinschaftlicher Kelch (Hülle) der Wucherblume.

a. Blütenstiel; b. Blütenboden; c. Kelchblätter (Hülle) von innen; d. dieselben von außen; e. f. zwei einzelne derselben.

Verwandte Pflanzen: Mit der Wucherblume verwandt sind: Bertramwurz, Kamille, Dorant, Schafgarbe, Hundskamille, Sonnenblume, Wasserdost, Aster, Alant, Maasliebchen, Berufskraut, Huflattich, Habichtskraut, Gänsedistel, Grundfeste, Lattich, Bitterkraut,

Bocksbart, Löwenzahn, Klette, Kratzkraut, Distel, Flockenblume, Kreuzkraut, Wohlverleih und viele andere. Sie bilden die Familie der Korbblütler oder Pflanzen mit zusammengesetzten Blüten.

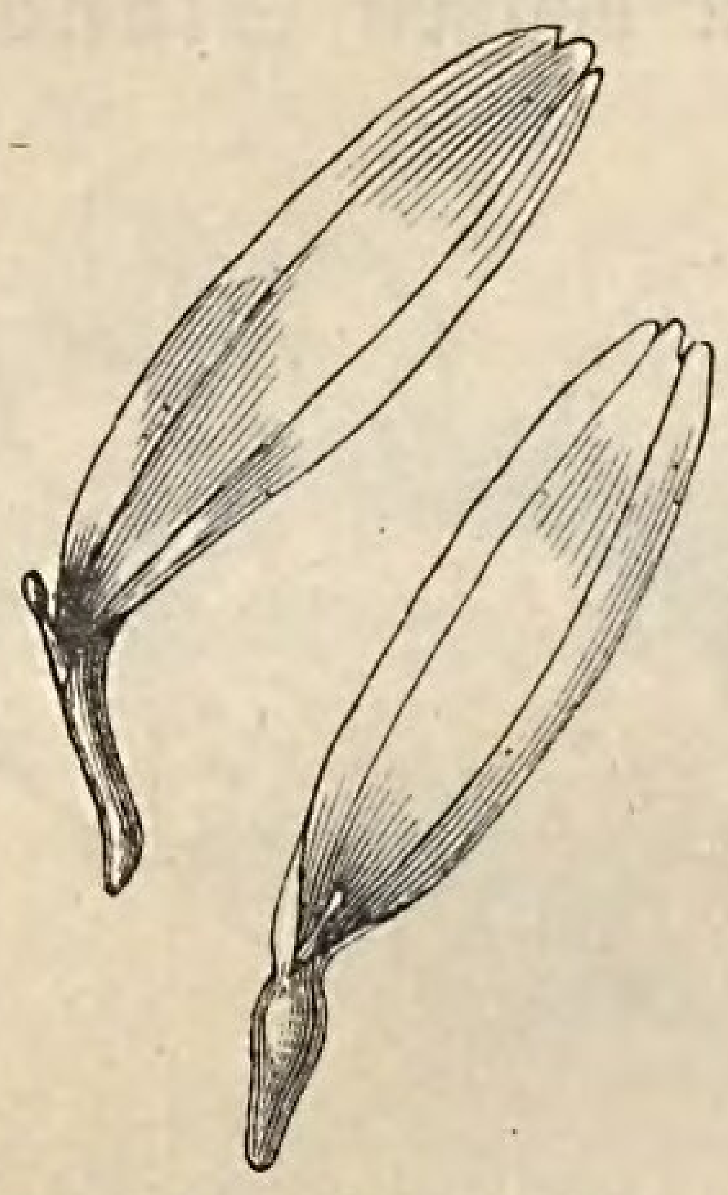


Fig. 62. Zwei Randblüten der Wucherblume.

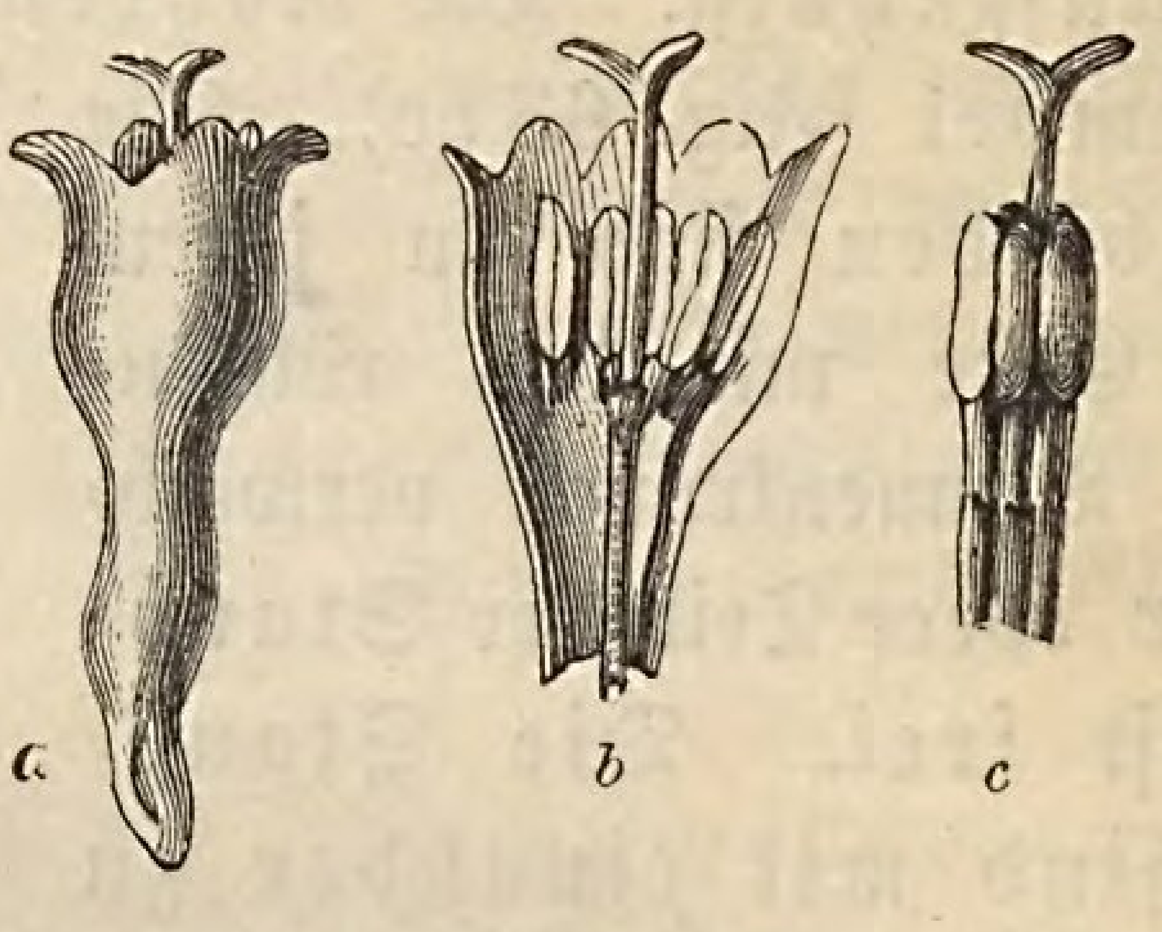


Fig. 63. Scheibenblüten der Wucherblume.

a. eine solche Blüte vergrößert von der Seite gesehen; b. dieselbe geöffnet, auseinandergelegt, der Fruchtknoten abgetrennt; c. die Befruchtungswerkzeuge derselben.

Es ist dies diejenige Familie von den mit Blüten versehenen Pflanzen, welche in Deutschland die meisten Arten zählt. Man kann die reiche Artenmenge dieser Familie leicht in drei Gruppen trennen. Diejenigen, welche der Wucherblume und der Aster ähneln, besitzen ebensowohl röhrenförmige Scheibenblüten wie bandförmige Strahlenblüten. Die zweite Gruppe, welche die Disteln und ihre Verwandten umfaßt, hat nur röhrenförmige Blüten — keine Strahlenblüten. Die dritte Abteilung, zu welcher die Habichtskräuter gehören, besitzt nur bandförmige Blüten, keine röhrenförmigen. Zahlreiche Pflanzen dieser Familie sind als Zierblumen beliebt (ausländische Wucherblumen, Astern, Georginen, Zinnien u. a.), einige liefern Speisen (Salat, knollige Sonnenrose, Artischocke), andere Gewürze (Beifuß, Dragon), Färbstoffe (Scharte, Saflor), Arzneimittel (Wermut, Zitwer, Wohlverleih, Alant u. a.). Das Insektenpulver stammt ebenfalls von Gewächsen (Bertramwurz) dieser Gruppe. Den Korbblütlern nahe verwandt ist die Familie der Kardengewächse (Weberkarde, Skabiose), bei welchen jede einzelne Blüte noch eine besondere Hülle (Außenkelch) besitzt.

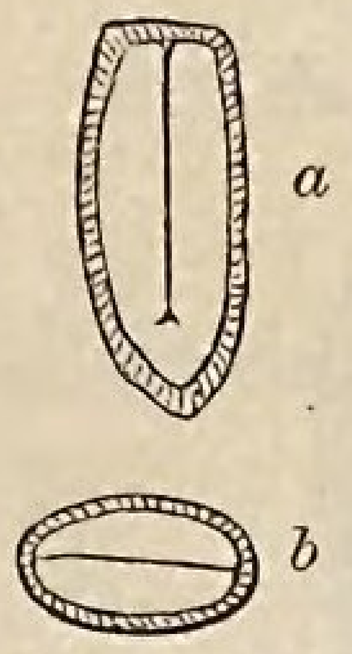


Fig. 64. Schließfrüchtchen der Wucherblume, vergrößert.

a. im Längsdurchschnitt; b. im Querdurchschnitt.

II.

Die gelbe Blütenscheibe der Wucherblume enthält 400—500 kleine Röhrenblüten. Diese werden eingefaßt von 20—25 großen, weißen Strahlenblüten. Die Gesamtblume lockt durch ihre bedeutende Größe und lebhafte Färbung schon aus weiter Ferne die honigliebenden Kerbtiere zum Besuch an. Die Röhrenblüten enthalten reichlichen Honig, welcher den Kerbtieren leicht zugänglich ist. Die Staubgefäße entwickeln sich etwas früher als die Narben des Griffels. Letztere drängen bei ihrem Heranwachsen den Blütenstaub aus den Staubbeutelrohre heraus. Er findet hier ebenso oft Befruchtung durch fremden Blütenstaub wie durch solchen derselben Blüte statt. Die Samen der Wucherblume keimen mit 2 Samenblättchen. Sie entwickeln im Laufe eines Sommers sämtliche Teile, blühen und reifen die Früchte. Die Wucherblume ist ein einjähriges Kraut. Ihr Stengel besteht aus einer Oberhaut, einer Anzahl Gefäßbündel, welche einen Ring bilden, und Mark. Die Oberhaut besitzt Spaltöffnungen, die älteren Gefäßbündel führen Luft; das Mark enthält, so lange es jung ist, vorrätige Nahrungsstoffe. Vom Stengel aus geht in jedes Blatt ein Gefäßbündel, welches sich hier verzweigt. Die Wurzel saugt Wasser ein. In diesem Wasser sind besonders Kohlensäure und Ammoniak aufgelöst. Das Wasser besteht aus Wasserstoff und Sauerstoff, die Kohlensäure aus Kohlenstoff und Sauerstoff, und das Ammoniak aus Stickstoff und Wasserstoff. Es werden also auf diese Weise der Pflanze 4 Stoffe: Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff zugeführt. Die Blätter nehmen vorzüglich Licht auf und verbinden mit seiner Hilfe jene Stoffe zu neuen Formen. Innerhalb des Pflanzenkörpers werden die 4 Grundstoffe, welche man die organischen zu nennen pflegt, mannigfaltig verbunden und stellen, je nachdem von einem derselben etwas mehr oder weniger vorhanden ist, auch ganz verschiedene Stoffe: Pflanzenschleim, Zellenhaut, Holz, Honig u. s. w. dar.

Außer diesen organischen Bestandteilen sind in dem Wasser sehr kleine Mengen Erden und Salze aufgelöst. Diese dringen zugleich mit in die Pflanzen und helfen sie mit darstellen. Es sind besonders Kalk, Kiesel, Phosphor, Schwefel, Eisen, Kochsalz, Pott-

asche u. s. w. Es findet eine Saftströmung von unten nach oben statt, eine zweite von oben nach unten. Aus den Blättern verdunstet viel Wasser, es wird durch die Wurzeln sogleich wieder ersetzt.

Wägen wir eine Anzahl frischer Pflanzen, dörren dieselben dann und wägen sie abermals, so finden wir, daß sie viel von ihrem Gewicht durch Verdunsten des Wassers verloren haben. Wasser ist ein Hauptbestandteil der frischen Gewächse. Verbrennen wir dann die dürren Pflanzen, so nehmen die 4 organischen Bestandteile derselben (Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff) Luftform an und entweichen als Wasserdampf und Kohlensäure. Die übrigen *unorganischen* dagegen bleiben als Asche zurück. Die Asche ist dem Gewichte nach nur ein sehr *geringer* Teil der ganzen Pflanze.

Die Asche enthält wiederum *zweierlei* Bestandteile: solche, welche sich im Wasser *auflösen*, und solche, die *unlöslich* sind. Schüttet man Wasser auf Pflanzenasche, läßt dasselbe eine Zeitlang darauf stehen und es dann vorsichtig ablaufen, so hat man beide Arten von Aschenbestandteilen von einander getrennt. Die *Kalk*- und *Kieselerde* u. dgl. blieben ungelöst zurück. Die *Salze* lösten sich dagegen im Wasser auf. Dies letztere führt nun den Namen *Lauge*. Kocht man die gewonnene Lauge so lange, bis alles Wasser verdunstet ist, so bleiben die Salze dann als Rückstand. Hat man sie aus Asche von Bäumen gewonnen, so erhielt man *Pottasche*, aus Asche mancher Meeresgewächse gewinnt man *Soda*. Man pflegt aus ähnlichen Gründen auch wohl das Unkraut zu verbrennen und die Asche als *Düngmittel* auf das Feld zu streuen. Der Regen löst dann die in ihr enthaltenen Salze auf und führt sie dem Boden und den neuaufsprießenden Gewächsen wieder zu. Viele Pflanzen bedürfen zu ihrem Gedeihen bestimmte Erdbestandteile. So wächst die gelbe Saat-Wucherblume nur auf Mergelboden. Grasnelke, Immerschön, Besenheide finden sich nur in Sandgegenden. Die meisten und schönsten unsrer Orchideen kommen nur auf Kalkboden vor. Bohnen und Klee bedürfen ebenfalls Kalkboden. Fehlt dem Felde, auf welchem letztere Nutzpflanzen gebaut werden sollen, der Kalk, so muß der Landmann Gips oder Mergel als Düngemittel herbeischaffen.

18. Die Möhre.

Daucus carota. L.

I.

Name: Die Möhre oder Mohrrübe heißt in manchen Gegenden gelbe Rübe, in andern kurzweg „Wurzel".

Standort: Die Möhre wächst wild auf trocknen Wiesen, ebenso oft wird sie angebaut.

Größe: Sie erreicht Spannenhöhe bis halbe Mannshöhe, je nachdem sie auf dürftigem oder gut gedüngtem Boden steht, und bedarf zwei Jahre, ehe sie sich so weit entwickelt, daß sie selbst wieder Samen reift, ist also ein zweijähriges Kraut.

Hauptteile: Wurzeln, Stengel, Blätter, Blüten und Früchte.

Teile der Hauptteile: Im Laufe des ersten Sommers entwickeln sich aus dem Samenkorn der Möhre nur die Wurzel, ein sehr verkürzter Stengel und die grundständigen oder Wurzelblätter. Die **Wurzel** (Hauptwurzel) ist eine sogenannte Pfahlwurzel, da sie senkrecht, wie ein eingeschlagener Pfahl, in die Erde dringt. An ihrem oberen Ende ist sie stärker, nach unten läuft sie allmählich dünner zu. Es ist eine spindelförmige Hauptwurzel. In manchen Fällen teilt sie sich in 2 oder mehrere dicke Äste. Rundum treibt die Wurzel Wurzelfasern und Zasern. Sie ist gewöhnlich von gelber oder gelbroter Farbe, und zeigt deutlich eine gelbrote Rindenschicht und eine heller gefärbte, zartere Markmasse. Sie enthält einen wässerigen, süßlichen Saft, den man auspressen und zu einem süßen Sirup eindicken kann. Für gewöhnlich benutzt man die einjährige saftige Wurzel als Gemüse und als Viehfutter. Der Pflanze selbst dient sie als Nahrungsmagazin, in welchem im Laufe des ersten Jahres mit Hilfe der Wurzelfasern und der Blätter Nahrungsstoff aufgespeichert wird, um im zweiten Jahre zur Bildung der Stengel-, Blüten- und Fruchtteile verwendet zu werden. Dabei verändert die Wurzel ihre Beschaffenheit, wird geschmacklos, zäh und holzig, und man läßt deshalb nur so viele Stück Pflanzen das zweite Jahr erleben, als man zum Samenerzeugen bedarf. Die Wurzeln der wildwachsenden Möhren sind gewöhnlich klein, dünn und geschmacklos.

Die grundständigen oder Wurzelblätter stehen in einem Kreise, rosettenförmig. Sie sind zusammengesetzt, besitzen einen Hauptblattstiel, Nebenblattstiele und Fiederblättchen. Der Hauptblattstiel hat eine ansehnliche Länge von 1—2 Spannen, wird an seinem untern Ende blattscheidenartig und umhüllt die Stengelknospe, welche im ersten Jahre angelegt wird.

Die **Blätter** der Möhre haben etwas Ähnlichkeit mit denjenigen der Rose, Erbse und des Schaumkrautes. Wir nannten jene einfach gefiedert, weil sich an dem gemeinsamen Blattstiele unmittelbar die Fiederblättchen befanden. Statt dieser sind bei der Möhre noch einmal Blattstiele und an denselben erst links und rechts Fiederblättchen. Das Blatt der Möhre ist doppeltgefiedert. Die Fiederblättchen sind einmal oder auch wohl doppelt fiederspaltig, so daß das Blatt fast dreifach gefiedert ist. Die Gefäße sind aderig verteilt.

Erst im zweiten Sommer treibt der Stengel höher. Er ist an seiner Oberfläche gefurcht und durch rückwärts gerichtete steife Haare rauh. Innen ist er meist hohl. Da, wo ein Stengelblatt entspringt, ist er zu einem Knoten angeschwollen. Die Blattstiele der Stengelblätter sind am Grunde zu häutigen Scheiden ausgebildet, welche die jungen Zweig- und Blütenknospen einhüllen.

Der Stengel endigt oben in einem kleinen, halbkugeligen Knoten. Von hier aus entspringen zahlreiche Blütenstiele. Wegen der Ähnlichkeit, welche dieselben in ihrer Richtung mit den Strahlen einer Sonne haben, hat man ihnen den Namen Strahlen gegeben. Jeder Blütenstand, bei welchem eine größere Anzahl Blütenstiele von einem gemeinsamen Punkte aus entspringen, wird eine Dolde genannt. An dem Anfangspunkte der Strahlen steht ein Kranz von Blättern, welche eine gemeinschaftliche Hülle darstellen. Manchen Dolden fehlt dieselbe. Bei der Möhre ist sie vielblättrig; jedes Hüllblättchen ist wiederum fiederspaltig. Die Strahlen sind von verschiedener Länge, die im Innern der Dolde stehenden sind die kürzesten, die äußersten die längsten. Zur Blütezeit sind sie in der Weise ausgebreitet, daß ihre Enden eine Ebene bilden. Es findet sich auch bei einigen andern Pflanzen, z. B. bei der Schafgarbe, daß die zahlreichen Blüten in einer Ebene liegen und so auf den ersten Blick eine Dolde darstellen, ihre Blütenstiele

entspringen aber nicht von einem, sondern von verschiedenen über einander liegenden Punkten. Einen solchen Blütenstand nennt man Trugdolde oder Schirmtraube.

Die Strahlen der Dolde der Möhre tragen nochmals kleine Dolden, die man zum Unterschiede von der Gesamtdolde „Döldchen“ zu nennen pflegt; diese Döldchen haben ebenfalls kleine besondere Hüllen, die man zum Unterschiede von der erwähnten Hülle als „Hüllchen“ bezeichnet. Sie bestehen ebenfalls aus vielen Blättern. Auf den Strahlen der besonderen Döldchen befinden sich die Blüten, auf jedem derselben eine. Ein solcher Blütenstand ist eine zusammengesetzte Dolde.

II.

Jede **Blüte** (Fig. 65) zeigt deutlich einen Fruchtknoten, Blütenblätter, Staubgefäße und Stempel.

Der Kelch ist mit dem Fruchtknoten (Fig. 65 a) eng verwachsen. Auf dem Fruchtknoten ist eine scheibenähnliche Anschwellung, welche die 5 Blütenblätter und die Befruchtungswerkzeuge trägt. Der Fruchtknoten ist unterständig, die Blüte oberständig. Die Blütenblätter (Fig. 65 b) sind von weißer Farbe und häufig von ungleicher Länge, die nach außen zu stehenden sind dann größer, die nach innen befindlichen kleiner. Viele Blütenblättchen sind an ihrer Spitze zweiteilig eingefaltet. Die Staubgefäße (Fig. 65 c) stehen innerhalb und zwischen den Blütenblättern: es sind 5 vorhanden. Die nach dem Mittelpunkte der Dolde hin gelegenen Staubgefäße sind nicht selten verkümmert. Das mittelste Döldchen der Dolde ist bei der wildwachsenden Möhre sehr gewöhnlich auch verkümmert, es hat eine ganz abweichende Gestalt erhalten und ist dunkelpurpurrot gefärbt worden.

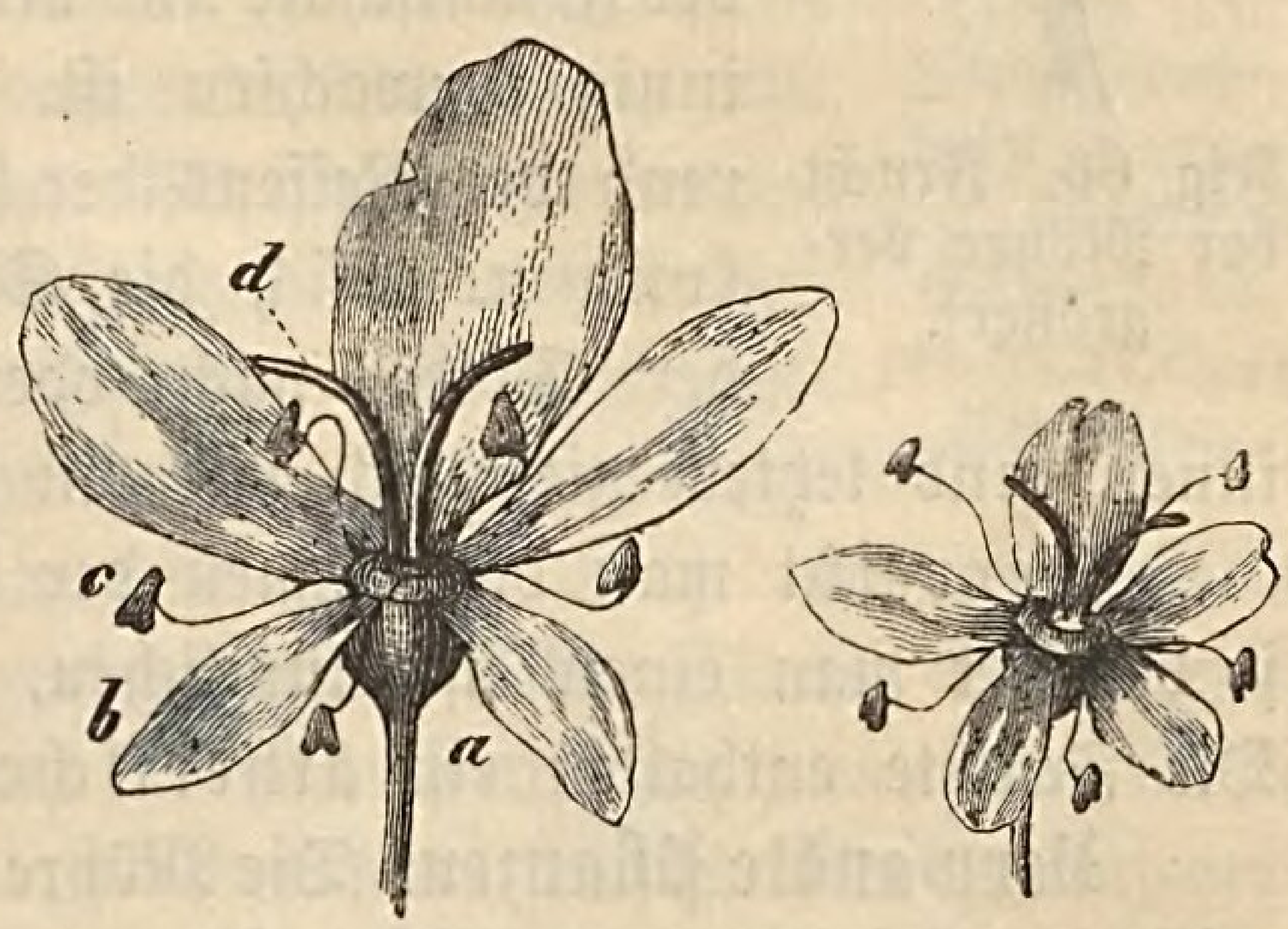


Fig. 65. Blüten der Möhre, vergrößert.
a. Fruchtknoten; b. Blütenblätter; c. Staubgefäße; d. die zwei Griffel.

Es sind 2 kleine Griffel (Fig. 65d) in der Mitte jeder Blüte. Die Narbe am Ende des Griffels hat keine abweichende Form.

Nach dem Verblühen fallen die Blütenblätter und Staubgefäße ab, es bilden sich die Fruchtknoten zu **Früchtchen** (Fig. 66 u. 67) aus. Man bemerkt an ihnen eine Längsfurche, welche die Gesamtfrucht einer Blüte in 2 Hälften teilt. Jede dieser Hälften oder Teilfrüchtchen ist mit 4 Reihen Stacheln besetzt. Bei völliger Reife trennen sich beide Teilfrüchtchen von einander. Jedes hängt dann nur noch an einem dünnen, fadenförmigen Stielchen, welches bisher in der Berührungsstelle (Fugenfläche) verborgen war. In jedem Teilfrüchtchen befindet sich ein Samenkorn, das mit der Fruchtschale und dem Kelch innig verwachsen ist. Während des Reifens der Früchte krümmen sich die Strahlen der Dolde nach oben und innen, und letztere zieht sich wie ein Vogelnestchen zusammen.

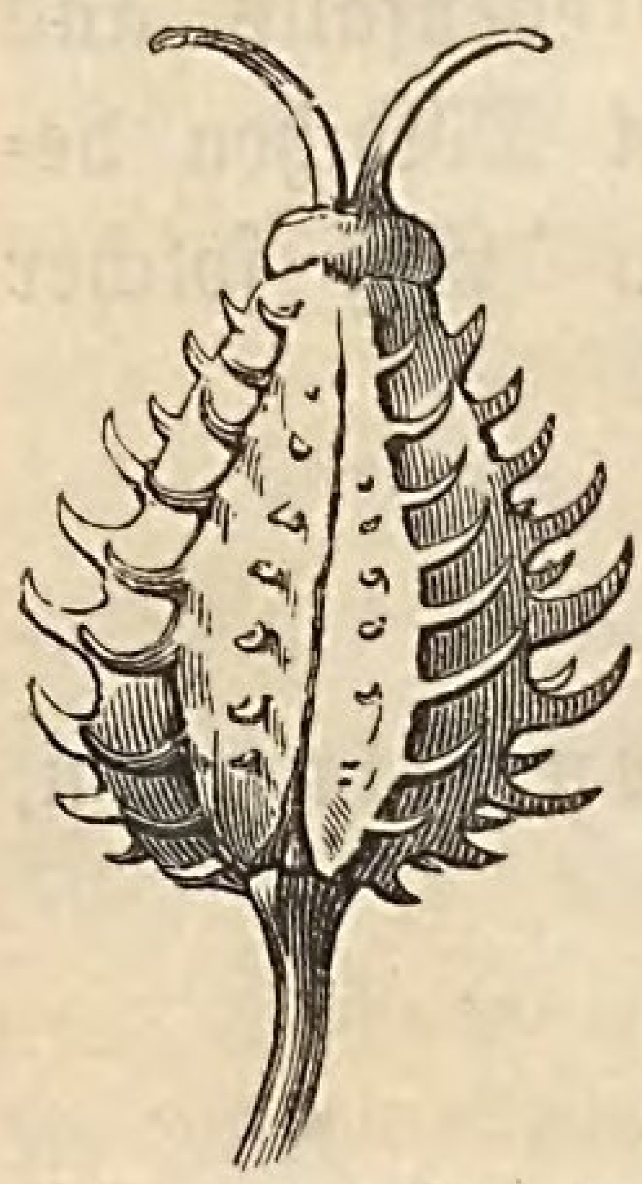


Fig. 66. Frucht der Möhre vergrößert.

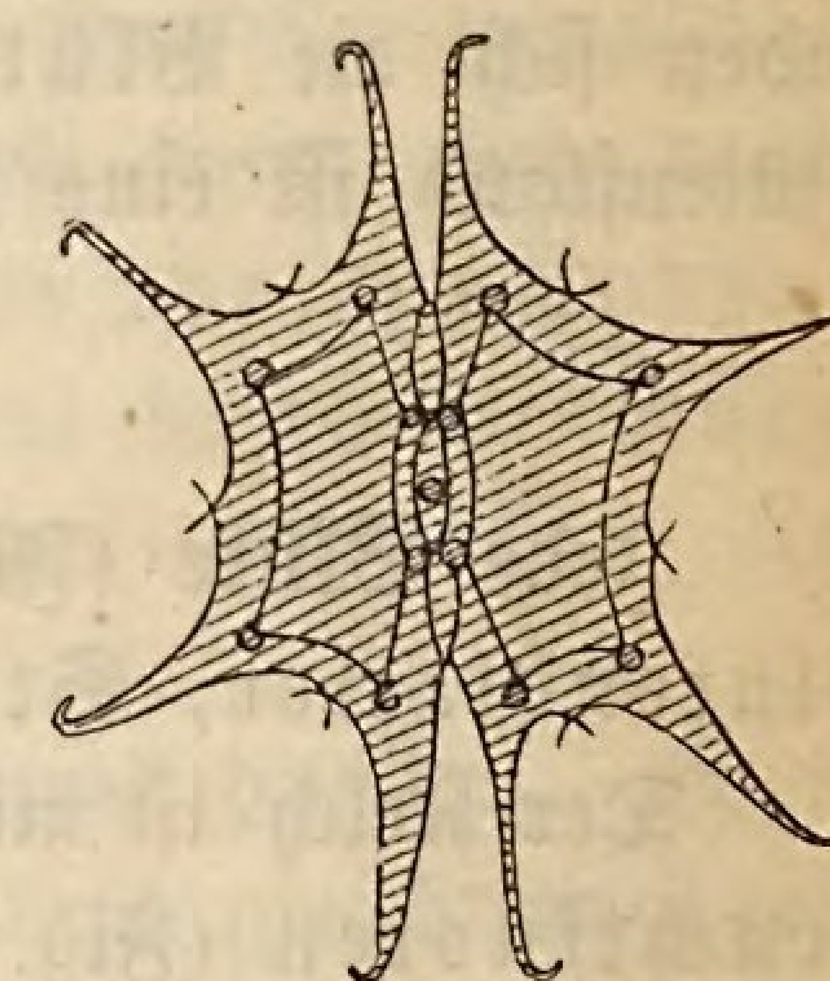


Fig. 67. Teilfrucht der Möhre quer durchschnitten, vergrößert.

Zerreibt man die Samen der Möhre zwischen den Fingern, so bemerkt man einen eigentümlichen, nicht unangenehmen Geruch. Die Früchte enthalten ein ätherisches, starkriechendes Öl.

Verwandte Pflanzen. Die Möhre gehört zu der artenreichen Familie der Doldengewächse. Es gehören zu derselben: Wasserschierling, Sellerie, Petersilie, Geißfuß, Kümmel, Bibernelle, Fenchel, Schierling, Engelwurz, Dill, Pastinak, Bärenklau, Kerbel, Kälberkropf u. a.

* *
*

Wir verfolgten das Leben der Pflanze vom Blütenstäubchen an bis zur eigenen Fruchtbildung.

Das Blütenstäubchen vereinigt sich mit den Zellen des Sameneichens zur Bildung eines Keimpflänzchens im Samenkorn.

Die Schale des Samenkorns wird abgeworfen, sie verwest, um dem jungen Pflänzchen den Austritt zu gestatten. Die Samenblätter übernehmen eine Zeitlang die Ernährung; es bildet sich

der Stengel mit den Blättern, nach unten die Wurzel. Die Samenblätter sterben ab, wenn sie ihr Amt verwaltet haben. Innerhalb des Stengels und der Blätter vereinen sich viele der einzelnen Zellen zu Gefäßen. Viele Zellen und Gefäße sterben ab und dienen als Luftkanäle, oder sie verholzen und verleihen dem Gewächse Festigkeit und das Vermögen, eine bedeutende Höhe und ein größeres Alter zu erreichen.

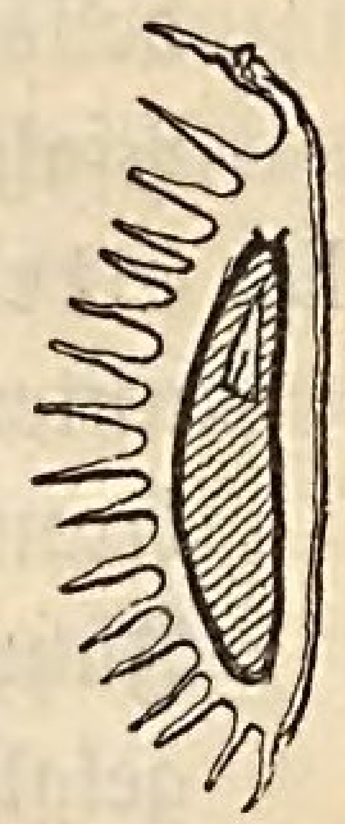


Fig. 68. Teilfrüchtchen der Möhre im Längsdurchschnitt, vergrößert, innen das Samenkorn mit dem kleinen Keimling.

In gleicher Weise sinken bei den mehrjährigen Pflanzen die Blätter im Herbste dahin. Sie schafften den in ihren Achseln sich ausbildenden Knospen Nahrung herbei, schützten dieselben auch wohl beim ersten Entstehen. Vorrätige Nahrungsstoffe werden auf mannigfaltige Weise innerhalb der Pflanze zeitweise aufgespeichert: im Samen, in den Geweben des Stengels, in Knollen, Zwiebeln und Blättern; zu andern Zeiten werden sie wiederum verbraucht. Ausdauernde Gewächse, wie die meisten unserer Bäume und Sträucher, vermögen alljährlich Früchte hervorzubringen, die einjährigen und zweijährigen Gewächse erschöpfen sich durch einmalige Blüten- und Fruchtbildung. Die abgestorbene Pflanze löst sich auf eine ähnliche Weise auf, wie sich die Pflanze bei dem Verbrennen zersetzt, nur viel langsamer. Sie bereitet eine vortreffliche Erde (Humus) für neue Gewächse, wenn ihre Stoffe nicht als Nahrung eines pflanzenfressenden Tieres oder gemüseverzehrenden Menschen sich in Blut und Fleisch u. s. w. verwandeln.

Jeden Augenblick ist die Pflanze eine andere. Beim Absterben selbst läßt sie mitunter eine Erstaunen erregende Menge junger Pflanzen derselben Art zurück. Zähle versuchsweise die Früchte, welche ein einzelnes Döldchen der Möhre hervorbringt! Vervielfältige die Zahl mit der Summe der Strahlen, aus denen die ganze Dolde besteht! — Und wie viele Dolden erzeugt nicht eine einzige Möhrenpflanze! Die Möhre ist nicht gestorben, sie hat sich tausendfach vervielfältigt; nur die Blätter und Stengel sanken dahin und die Wurzel verweste, da sie ihren Zweck erfüllt hatten; die höchst zahlreichen Samenkörner aber blieben als eben so viele junge Möhren übrig.

Gesamtrückblick.

I.

Erkläre nachstehende Bezeichnungen und gieb an, bei welchen Pflanzen sie in Anwendung kommen!

I. Wurzel: 1jährig, faserig, 2jährig, mehrjährig, holzig, spindelförmig; — Hauptwurzel. Nebenwurzel. Wurzelhaube. Pfahlwurzel. Tauwurzeln.

II. Stengel:
unterirdische: Wurzelstock. Zwiebel. Knollen; über der Erde: krautartig; holzig; Schaft; Halm; Stengelglieder; Knoten. Jahresringe. Markstrahlen. Bast. Rinde. Entwickelte Stengelglieder, unentwickelte. Stellung der Gefäßbündel beim Stengel der einsamenblättrigen und der zweisamenblättrigen Pflanzen (zerstreut, ringförmig).

Richtung: senkrecht, aufsteigend, niedergestreckt, niederliegend, kriechend; windend: rechts windend, links windend, einfach, verästelt.

III. Blätter:

Blattstellung: gegenständig; abwechselnd, in Schraubenlinien.

Niederblätter: Zwiebelschuppen, Schuppen, Scheiden, Laubblätter. Hochblätter: Deckblätter, Hüllblätter. Nebenblätter: Blattscheide, Blattzunge.

gestielt, sitzend; einfach; zusammengesetzt: einfach gefiedert: paarig und unpaarig; doppeltgefiedert.

Form: eirund (der größere Blattdurchmesser in der Nähe des Grundes), lanzettförmig, linealisch, bandförmig, nadelförmig, herzförmig (der Herzeinschnitt am Blattstiel), herzpfeilförmig, nierenförmig, verkehrteiförmig (der kleinere Blattdurchmesser in der Nähe des Grundes), verkehrtherzförmig (der Herzeinschnitt an der Blattspitze).

Blattrand: ganzrandig, nicht tief eingeschnitten: gekerbt, gesägt; — tief eingeschnitten: fiederspaltig. Blattgefäße: längsnervig, aderig.

IV. Stacheln, Haare, Wimpern, Dornen, Wickelranken.

V. Blüten, fehlend, vorhanden.

Blütenstand: einzeln, zu mehreren: sitzend, Ähre, Köpfchen, Kätzchen; gestielt: Scheinwirtel, Traube, Ähre, einfache und zusammengesetzte. Trugdolde, Dolde. — Zusammengesetzte Blüte.

Kelch: fehlend, vorhanden, einblättrig, 5spaltig, mehrblättrig, 4-, 5-blättrig; glockenförmig, krugförmig mit Ringscheibe; frei, mit dem Fruchtknoten verwachsen; gemeinsamer (Hüllkelch) und besonderer Kelch; bis zur Fruchtreife bleibend, abfallend. Kelchspelzen; blumenblattähnlicher Kelch.

Blumenkrone: fehlend; vorhanden: unvollkommen: Grasblüte, Nadelholzblüte, Kätzchenblüte.
vollkommen, einblättrig, verwachsenblättrig; regelmäßig, unregelmäßig: Rachenblüte, zusammengesetzte Blüte.
mehrblättrig, getrenntblättrig, regelmäßig: Kreuzblume, Rosenblüte, Nelkenblüte, Hahnenfußblüte, unregelmäßig, Schmetterlingsblüte, 6blättrig: Orchideenblüte, Narzissenblüte. Nebenbildungen, Nebenkronen, Honigschuppen.

VI. Befruchtungswerkzeuge:
fehlen; — sind vorhanden: beide getrennt in verschiedenen Blüten; einhäusig, zweihäusig; — beide in derselben Blüte; Zwitterblüten:

Staubgefäße: frei; verwachsen, an den Fäden, an den Beuteln; mit dem Stempel; — von gleicher Länge; 2herrige, 4herrige. Ihre Zahl: 1, 3, 4, 5, 6, 10, viele; ohne Staubfaden. Staubbeutel öffnet sich in Längsspalt; in Löchern.

Stempel: Fruchtknoten, Staubweg (Griffel), Narbe. Fruchtknoten unterhalb der Blüte; innerhalb derselben. Zahl. 1. 2; viele. Keimorgan, Antheridien, Schwärmfäden.

VII. Frucht: einzelnstehende Früchte; zusammengesetzte Früchte. Schließfrüchte: Grasfrucht, Teilfrucht, Nuß, Rosenfrucht, Beere.
Kapselfrucht (aufspringend): Moosfrucht, Sporenkapsel, Balgkapsel, Hülse, Schote.

VIII. Samen: ohne Keimpflänzchen, mit Vorkeim;
mit Keimpflänzchen: mit 1 Samenblatt, mit 2 Samenblättern, mit mehreren Samenblättern.

II.

Naturkörper: unorganische: Erden, Steine (Mineralien), Wasser, Luft; organische: Tiere und Pflanzen.

Organe: einfache: Zellen, Blütenstaub, Sporen, Zellgewebe; Gefäße; Gefäßentstehung, Zweck, Spiralgefäße, Bastgefäße, Holzzellen und Holzgefäße; Mark, Markstrahlen, Gefäßbündel.

Zusammengesetzte Organe: Wurzeln: Verrichtung derselben (Aufsaugen der Bodennahrung); Wurzelstock; Blätter: aus 1 Zellenlage bestehende; aus mehreren Zellenlagen bestehende Blätter; fleischige Körperblätter; mit Gefäßen, gleichlaufende, aderig verzweigte. Spaltöffnungen. Umbildung (Metamorphose) der Blätter. Befruchtungswerkzeuge (Staubblätter — Staubgefäße mit Staubfäden, Staubbeutel und Blütenstaub. Fruchtblätter, — Stempel oder Griffel mit Fruchtknoten, Staubweg und Narbe), Sameneichen oder Samenknospen. Art der Befruchtung, Sichselbstbestäubung, Fremdbestäubung. Bildung des Samens.

Pflanzennahrung: organische Grundstoffe; Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff; — unorganische: Aschenbestandteile, lösliche und unlösliche: Düngemittel, Kohlensäure, Ammoniak. — Sonnenlicht, Wärme. — Wasser. — Pflanzenschleim, Umwandelung desselben. Stärkemehl, Zucker, Öle, geistige Gährung, Essiggährung. Fette und ätherische Öle, Harze, Milchsäfte, scharfe und betäubende Gifte. Verwesung. Kreislauf der Stoffe.

Zu der beim II. Rückblick S. 86 gegebenen Zusammenstellung der Pflanzenformen und Stoffe fügen wir hinzu:

13. Saftpflanzen, pfefferartig, scharf.
14. Nelkengewächse, schleimig.
15. Moose, wässerig.
16. Nachtschatten, betäubende Gifte.
17. Zusammengesetzte Blüten, bittere Säfte.
18. Dolden, süße Stoffe, ätherische Öle und Gifte.

Bewegungserscheinungen bei den Pflanzen. Abhängigkeit vom Boden, Schmarotzerpflanzen, pflanzenfressende Tiere; gesellig wachsende Pflanzen, angebaute, veredelte; Bastardbildungen; Pfropfen, Kopulieren, Okulieren. Nutzpflanzen. Tod der Pflanze.

(Zur nähern Vergleichung siehe I. und II. Rückblick!)

Ordnung

der beschriebenen Pflanzen nach Linnés System.

A. Pflanzen mit Befruchtungswerkzeugen.

Phanerogamen I—XXIII.

Zwitterblüten: I—XX.

Befruchtungsorgane nicht mit einander verwachsen: I—XV.

a. gleichgroß: I—XIII.

Klasse:

I.	1 Staubgefäß		(Wasserstern).
II.	2 Staubgefäße		(Ehrenpreis).
III.	3	"	Roggen.
IV.	4	"	(Labkraut).
V.	5	"	Winde, Nachtschatten, Möhre.
VI.	6	"	Schneeglöckchen.
VII.	7	"	(Roßkastanie).
VIII.	8	"	(Knöterich).
IX.	9	"	(Wasserliesch).
X.	10	"	Marienröschen, Mauerpfeffer.
XI.	11—20	"	(Blutkraut).
XII.	Viele	"	auf dem Kelchrande: Rose.
XIII.	"	"	" " Blütenboden: Dotterbl.

b. ungleichgroß: XIV—XV.

XIV.	2 große und 2 kleine Staubgefäße: Taubnessel.
XV.	4 " " 2 " " Schaumkraut.

Befruchtungswerkzeuge verwachsen:

a. die Fäden:

XVI. zu 1 Bündel (Malve).
XVII. „ 2 „ Erbse.
XVIII. „ mehreren Bündeln (Johanniskraut).
b. die Staubbeutel.
XIX. Zusammengesetzte Blüten: Wucherblume.
c. Staubgefäße mit den Stempeln.
XX. die Orchideen: Orchis.

Blüten mit getrennten Befruchtungswerkzeugen: XXI—XXIII.

XXI. Einhäusig: Kiefer, Buche.
XXII. Zweihäusig: (Weide). Marienröschen.
XXIII. (Ist unter die andern Klassen verteilt).

B. Pflanzen mit verborgenen Befruchtungswerkzeugen. Kryptogamen.

XXIV. Blütenlose Pflanzen: Engelsüß, Haarmoos.

Übersicht

der natürlichen Familien, welche durch die beschriebenen Pflanzen vertreten sind.

A. **Blütenlose Pflanzen** (Kryptogamen, Akotyledonen, Sporenpflanzen):
Laubmoose: Haarmoos.
Farnkräuter: Engelsüß.

B. **Blütentragende Pflanzen** (Phanerogamen, Samenpflanzen):
I. Einsamenblättrige (Monokotyledonen).
Gräser: Roggen.
Narzissen: Schneeglöckchen.
Orchideen: Orchis.
II. Zweisamenblättrige (Dikotyledonen).
a. Unvollkommenblütige:
Nadelhölzer: Kiefer.
Näpfchenfrüchtler: Buche.
b. Vollkommenblütige:

aa. mit verwachsenen Blumenblättern.

Rachenblümler: Taubnessel.

Windengewächse: Zaunwinde.

Nachtschattengewächse: Nachtschatten.

Gehäuftblütler: Wucherblume.

bb. mit getrennten Blütenblättern.

1) Blumenkrone auf dem Fruchtknoten:

Dolden: Möhre.

Rosenblütler: Rose.

2) unter dem Fruchtknoten:

Schmetterlingsblütler: Erbse.

Nelkengewächse: Marienröschen.

Saftpflanzen: Mauerpfeffer.

Kreuzblumen: Schaumkraut.

Hahnenfußgewächse: Dotterblume.

Von manchen Pflanzenforschern werden die Nadelhölzer als Nacktsamige (Gymnospermae) den übrigen Blütenpflanzen als Verhülltsamigen (Angiospermeae) gegenüber gestellt.

Anhang.

Blütenkalender,

d. i. ein Verzeichnis der wichtigsten und gemeinsten Pflanzen Deutschlands nach den Monaten, in welchen sie blühen, geordnet.

April.

Auf Ackerland und Gartenboden: Leberblümchen, Nießwurz, Kohl, Rübe, Veilchen, Spurre, Pfirsiche, Aprikose, Pflaume, Kirsche, Erdbeere, Quitte, Stachelbeere, Johannisbeere, Kümmel, Kornelkirsche, Syringe, Singrün, Ehrenpreis (epheublättriger, früher), Gundelrebe, Taubnessel (stengelumfassende), Primel, Haselstrauch, Narzisse, Schneeglöckchen, Knotenblume, Tulpe, Schachblume, Vogelmilch, Goldstern, Sternkraut (mittleres).

An Wegen: Scharbocksranunkel, Hahnenfuß (knolliger), Hungerblümchen, Hirtentäschchen, mittleres Sternkraut, Wicke (Zaun=), Huflattich, Taubnessel (gefleckte), Aaronstab, Wolfsmilch (cypressenförmige), Weide, Pappel.

Auf feuchten Wiesen: Hahnenfuß (goldblumiger), Dotterblume, Schaumkraut, Goldmilz, Pestwurz, Huflattig, Fieberklee, Weide, Erle.

Im Wasser: Hahnenfuß (epheublättriger, Wasser=, schlitzblättriger).

An freien, trocknen Stellen (Bergabhängen, sandigen Plätzen, auf Felsen, Mauern u. s. w.): Hahnenfuß (knolliger), Hungerblümchen, Bauernsenf, Hirtentäschchen, Spark (früher), Spurre, Reiherschnabel, Schlehe, Erdbeere, Fingerkraut (frühes), Steinbrech (dreiteiliger), Ehrenpreis (früher, dreiteiliger, epheublättriger), Wolfsmilch.

Im Wald: Anemone (Busch=, hahnenfußähnliche), Küchenschelle, Leberblümchen, Lerchensporn, Veilchen (Hunds=, rauhes), Sauerklee, Wicke (Zaun=), Walderbse (frühe), Vogelkirsche, Erdbeere, Johannisbeere, Goldmilz, Moschuskraut, Singrün, Lungenkraut, Vergißmeinnicht (Wald=), Ehrenpreis (Gamander= oder gemeiner), Schuppenwurz, Himmelschlüsselchen (Garten=, arzneiliches), Kellerhals, Haselwurz, Bingelkraut (ausdauerndes), Ulme, Haselstrauch, Weide, Pappel, Birke, Erle, Gagel, Kiefer, Fichte, Edeltanne, Lärche, Knotenblume, Goldstern.

Lebermoose und viele Arten Laubmoose tragen jetzt Früchte, ebenso die Schachtelhalme.

Mai.

Auf Ackerland und Gartenland: Hahnenfuß (Acker=, kriechender), Klatschmohn, Erdrauch, Täschelkraut (Acker=), Kresse (Saat=), Meerrettich, Leindotter, Rübsen, Rettich, Hederich, Spark (Acker=), Gurke, Kerbel, Schneeball, Feldsalat (Rapünzchen), Berufskraut (scharfes), Kreuzkraut (gemeines), Spinat, Zwiebel, Lauch, Schnittlauch, Knoblauch, Erbse, Wicke.

An Wegen: Schellkraut, Kresse (Stink=), Steinkraut (Berg=), Goldlack, Knoblauchshederich, Stiefmütterchen, Hornkraut (gemeines, geknäultes, Acker=), Storchschnabel (stinkender), Klee (kriechender), Vogelfuß, Fingerkraut (Gänse=), Butterblume, Habichtskraut (gemeines, Dach=), Glocke (rundblättrige), Winde (Acker=), Vergißmeinnicht (buntes), Hainsimse (Feld=), Riedgras (frühes), Ruchgras, Rispengras (einjähriges), Schwingelgras (Schaf=), Trespe (weiche, Dach=).

Auf feuchten Wiesen: Hahnenfuß (brennender), scharfer, Veilchen (Sumpf=), Kuckuckslichtnelke, Sternkraut (grasblättriges), Schneckenklee (hopfenartiger, Luzern=), Klee (Wiesen=), Schotenklee, Wicke, Blutauge, Labkraut (Sumpf=), Baldrian (kleiner), Sumpfporst, Beinwell, Nachtschatten (bittersüßer), Wachtelweizen (Wiesen=), Läusekraut (Sumpf=), Augentrost (gezähnter), Fettkraut, Orchis (gefleckte, breitblättrige), Schwertlilie (gemeine), Sumpfwurz, Lauch (Schlangen=), Knopfgras, Wollgras, Riedgras (graues, schneidendes, Fuchs=, mittleres u. s. w.), Fuchsschwanzgras (Wiesen=, geknietes), Borstengras.

Im Wasser: Brunnenkresse, Wasserstern, Bachbungenehrenpreis.

An freien, trocknen Stellen: Kresse (Stink=), Steinkraut, Turmkraut, Steinbrech (körniger), Berufskraut (scharfes), Glocke (rundblättrige), Hundszunge, Vergißmeinnicht (Sand=), Bilsenkraut, Salbei (Wiesen=), Orchis, (gemeine), Schwingelgras (Schaf=, rotes), Trespe (weiche, Acker=), Storchschnabel (weicher).

Im Wald: Anemone (Wald=), Akelei, Christophskraut, Sophienkraut, Polygale, Pechnelke, Sternkraut (großblumiges, grasblättriges), Ahorn (Feld=, weißer), Spindelbaum, Faulbaum, Besenpfriemen, Ginster (englischer, deutscher, haariger), Wundklee, Klee (fadenförmiger, Berg=), Tormentille, Weißdorn, Mistel, Schneeball (gemeiner, weicher), Labkraut (weißes), Waldmeister (echter), Baldrian (arzneilicher), Ruhrkraut (zweihäusiges oder Katzenpfötchen), Teufelskrallen, Rapunzelglocke, Heidelbeere, Preißelbeere, Stechpalme, Schwalbenwurz, Läusekraut (Wald=), Taubnessel (gelbe), Rotbuche, Weißbuche, Eiche,

Birke, Weide, Wacholder, Orchis (männliche, gefleckte), Fliegenblume, Frauenschuh, Waldvögelein, Einbeere, Schattenblume, Maiblume (echte, vielblütige), Zaunlilie, Ruchgras, Perlgras, Schwingelgras (Wald-).

Juni.

Auf Ackerland und Gartenboden: Adonis (Sommer-), Rittersporn, Senf, Ackerrade, Klee (Acker-), Bohne (Puffbohne), Wicke (rauhe, viersamige), Linse, Schminkbohne, Frauenmantel (Acker-), Nachtkerze, Petersilie, Gleiße, Möhre, Flieder, Sherardie, Kornblume, Gänsedistel (krautartige), Boretsch, Nachtschatten (schwarzer), Kartoffel, Bocksdorn, Gartenmelde, Bingelkraut (einjähriges), Hafer, Lolch (betäubender), Roggen, Stechapfel, Kamille.

An Wegen: Wau, Silene (aufgeblasene), Storchschnabel (kleiner), Fingerkraut (kriechendes), Geißfuß, Möhre, Haftdolde, Kälberkropf, Schafgarbe, Hundskamille, Rainfarn, Flockenblume (gemeine), Habichtskraut (zweijähriges, Mauer-), Prunelle, Eisenkraut, Knöterich, Wolfsmilch (gemeine), Zittergras, Lolch (ausdauernder).

Auf feuchten Wiesen: Wiesenraute (gelbe), Sonnentau, Marienröschen, Weichkraut, Spierstaude (Sumpf-), Wiesenknopf, Rebendolde, Silau, Minze (Wasser-), Wolfsfuß, Günsel, Lysimachie (gemeine, Pfennig-), Froschlöffel, Dreizack, Simse (gemeine), Binse (Sumpf-, nadelförmige u. s. w.), Rispengras (Wiesen-) Kammgras, Schwaden.

Im Wasser: Hahnenfuß (flutender), Nixenblume (gelbe, weiße), Froschlöffel, Pfeilkraut, Blumenbinse, Schwaden.

An freien, trocknen Stellen: Sonnenröschen, Nelke (Feld-), Sandkraut, Flachs (Purgier-), Storchschnabel (kleiner), Malve (rundblättrige), Schneckenklee (sichelfrüchtiger), Fingerkraut (silbernes), Hundsrose, Weidenröschen (Berg-), Knäuel, Mauerpfeffer (scharfer, weißer), Distel, Jasione, Enzian (kreuzförmiger), Zimbelkraut, Leinkraut (gemeines), Thymian, Hohlzahn, Wolfsmilch (kleine).

Im Wald: Silene (nickende), Ginster (färbender), Hauhechel, Tragant, Kronwicke, Odermennig, Frauenmantel (gemeiner), Labkraut (klebriges, wahres), Baldrian (arzneilicher), Taubenskabiose, Wohlverleih, Habichtskraut (Wald-), Moorheide, Lysimachie (gemeine, Hain-), Vermeinkraut.

Juli.

Auf Ackerland und Gartenboden: Schwarzkümmel, Kohl, Flachs, Kürbis, Dill, Fenchel, Sellerie, Sicheldolde, Pastinak, Weberkarde, Beifuß, Wermut, Zichorie, Salat, Ackergänsedistel, Tabak, Wachtelweizen (Acker-), Ziest (Sumpf-), Mangold, Hanf, Windhalm (gemeiner, echter), Hirse, Weizen, Wucherblume (gelbe), Hundskamille, Buchweizen.

An Wegen: Mastkraut, Steinklee, Nelkenwurz, Brombeere, Weidenröschen (schmalblättriges), Mannstreu, Bibernell, Skabiose (Acker-, Tauben-), Beifuß, Jakobskreuzkraut, Distel (krautartige, stengellose, nickende, krause), Natterkopf, Melde (Mauer-, weiße, graue, stinkende), Wolfsmilch (Sonnenzeiger-), Ampfer (Sauer-, krauser), Brennessel, Borstenhirse, Hopfen, Wegerich (mittlerer, schmaler).

Auf feuchten Wiesen: Gifthahnenfuß, Schwarzwurz, Einblatt, Johanniskraut (rauhes, vierseitiges), Blutkraut, Wassernabel, Engelwurz, Pastinak, Bärenklau, Wasserdost, Zweizahn, Alant, Doranth, Jakobskreuzkraut, Flockenblume (gemeine), Enzian (gemeiner), Zaunwinde, Löwenmaul, Wachtelweizen (Wiesen), Klappertopf, Minze (rundblättrige), Helmkraut, Honiggras, Ährenlilie.

Im Wasser: Teichrose (weiße und gelbe), Tausendblatt, Laichkraut, Tannenwedel, Wasserschierling, Wassermerk, Wasserrispengras.

Auf freien, trocknen Stellen: Gipskraut, Johanniskraut (löcherichtes, schönes), Steinklee, Himbeere, Brombeere, Bruchkraut, Knorpelblume, Sedum (sechszeiliger), Fetthenne, Hauslaub, Mannstreu, Bibernell, Beifuß, Wermut, Schafgarbe, Distel (krause, stengellose, nickende), Eberwurz, Ferkelkraut, Knorpelsalat, Königskerze, Augentrost (arzneilicher), Dosten, Gamander (Trauben-, salbeiblättriger), Sanduhrkraut.

Im Wald: Eisenhut, Balsamine („Rühr mich nicht an!“), Linde, Nelkenwurz, Hexenkraut, Bärenklau, Goldrute, Klette, Fichtenspargel, Enzian (fransenblütiger), Tausendgüldenkraut, Ziest (Wald-), Waldrebe, Hopfen, Honiggras, Windhalm, Schmiele.

August und September.

Nur wenige Pflanzenarten beginnen erst jetzt zu blühen, die meisten reifen bereits ihre Früchte, eine große Anzahl aber von denen, welche in frühern Monaten begonnen haben, blühen noch fort, z. B.:

Auf Ackerland und Gartenboden: Hahnenfuß (Acker-, knolliger, kriechender), Erdrauch, Hirtentäschchen, Meerrettich, Stiefmütterchen, Reiherschnabel, Ackerwinde, Nachtschatten (schwarzer), Stechapfel, Löwenmaul, Ehrenpreis (epheublättriger), Melde (weiße, graue, Mauer-), Wolfsmilch (Garten-), Bingelkraut (einjähriges), Brennessel.

An Wegen: Vogelknöterich, Wegerich, Distel, Wolfsmilch (kleine), Melde.

Auf feuchten Wiesen: Herbstzeitlose, Wiesenraute, Spierstaude, Hahnenfuß (brennender), Einblatt, Seifenkraut, Kuckuckslichtnelke, Mastkraut, Weichkraut, Wiesenklee, Schotenklee, Gänsefingerkraut, Geißfuß, Zweizahn,

Butterblume, Bocksbart, Habichtskraut (Sumpf-), Enzian (gemeiner), Vergißmeinnicht (Sumpf-), Wachtelweizen (Wiesen-), Prünelle, Molinie.

Im Wasser: Hahnenfuß (zungenblättriger, Wasser-, epheublättriger), Quellkraut, Teichrose, Wassermerk, Wasserschierling, Schilfrohr.

An trocknen Stellen: Berufskraut (kanadisches, scharfes), Löwenmaul, Leinkraut, Thymian, Dosten, Flockenblume, Disteln, Bibernell, Möhre, Jakobskreuzkraut, Eberwurz, Hohlzahn, Bruchkraut, Knorpelblume, Wucherblume, Hornklee, Heidekraut.

Im Wald: Waldrebe, Eisenhut, Polygale, Silene (aufgeblasene), Storchschnabel (stinkender), Malve (rundblättrige), Klee (Wald-, Wiesen-), Tragant, Vogelwicke, Odermennig, Maaßliebchen, Hexenkraut, Blutkraut, Labkraut (klebriges), Rainfarn, Jakobskreuzkraut, Habichtskraut (Wald-, Mauer-), Tausendgüldenkraut, Enzian, Tollkirsche, Dosten, Wirbeldosten, Hohlzahn.

Die Pilze und Farnkräuter sind in der üppigsten Ausbildung vorhanden.

Druck von Velhagen & Klasing in Bielefeld.

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Wagner, Hermann,

Pflanzenkunde für Schulen

Bd.: 1

1883

Phyt. 926 v-1/2

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11883428-0